

Reabilitação e Reorganização Espacial das Coleções de Árvores e Arbustos do Jardim Botânico do Porto

Telma Alexandra Bessa Coutinho

Mestrado em Arquitetura Paisagista

Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território

2016

Orientador

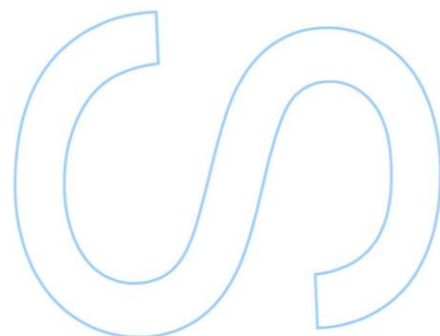
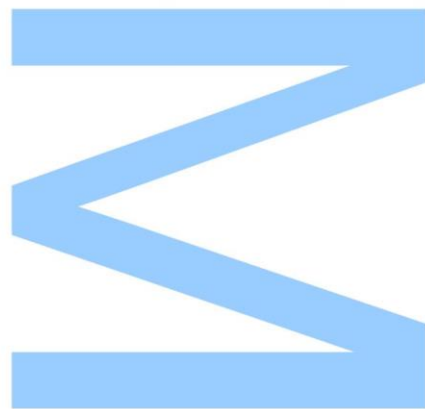
Paulo Farinha Marques, Professor - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Coorientadora

Joana Tinoco, Arq^a. Paisagista - Jardim Botânico do Porto

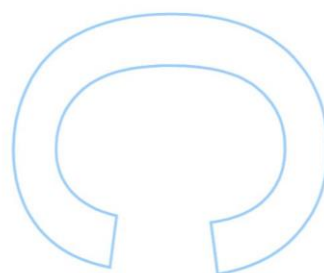
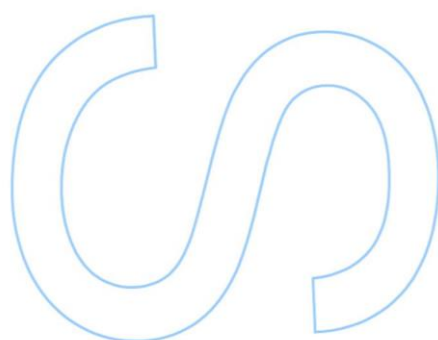
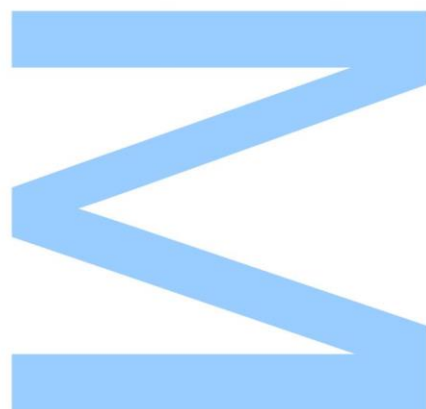
Local de Estágio

Jardim Botânico do Porto



Todas as correções determinadas
pelo júri, e só essas, foram efetuadas.
O Presidente do Júri,

Porto, ____/____/____



Agradecimentos

A todos os professores que passaram pelo meu percurso em Arquitetura Paisagista e que de alguma forma ajudaram a chegar e a concretizar esta etapa da minha vida.

Ao Professor Paulo Farinha Marques, orientador de tese e Diretor do local de estágio por toda ajuda prestada e por todo o conhecimento transmitido.

À Joana Tinoco, orientadora de local de estágio, e colegas de estágio, Sara Ramos e Sofia Mota, pelos bons momentos passados no Jardim Botânico do Porto, pela paciência, incentivo, ajuda e dedicação.

Aos funcionários do Jardim Botânico do Porto pela simpatia e ajuda sempre disponível.

Aos amigos e colegas de curso, em especial à Francisca e à Catarina durante esta fase final, cuja entreaajuda permitiu que esta caminhada pudesse chegar ao fim.

À Kika pela companhia nos momentos de reflexão e escrita.

Ao Pedro, pelo companheirismo, motivação, carinho e força.

E por fim, a toda a minha família por todo o apoio incondicional ao longo destes 5 anos.

Resumo

Os Jardins Botânicos são, nos dias de hoje, espaços dedicados à coleção, reprodução e exposição de diversas plantas. Para além da vertente botânica, são espaços voltados ao público que potenciam a vivência das pessoas, quer através de visitas, exposições ou outras atividades. O Jardim Botânico do Porto, não foge à regra e cumpre atualmente esses mesmos conceitos. De enorme beleza e grande valor histórico, tornou-se num importante mostruário da vegetação à população. A forma como as coleções desses mostruários se organizam espacialmente tem vindo a ser cada vez mais um tema abordado por diversos jardins pelo Mundo. É exatamente na vontade de dar um novo sentido espacial às coleções, que se centra o presente tema.

Assim, o presente trabalho apresenta estratégias de organização da vegetação centradas num dos espaços do Jardim Botânico do Porto – o Arboreto. A carência organizativa desse espaço levou à necessidade de levar por diante um projeto de intervenção que visa tornar o Jardim Botânico do Porto num espaço de excelência, bem organizado.

Nesta sequência, foi desenvolvido um estudo da história do próprio jardim e de alguns jardins pelo mundo que possam servir de exemplo. De seguida, desenvolveu-se uma análise e interpretação do espaço onde se procura conhecer a forma como se organiza a vegetação e um diagnóstico da situação existente. Por fim, é desenvolvida a proposta de intervenção que visa o culminar de um Jardim Botânico de referência, íntegro, harmonioso e mais sustentável.

Palavras-chave: Jardim Botânico, Jardim Botânico do Porto, Arboreto, Organização botânica, Organização ecológica, Organização horticultural.

Abstract

Nowadays, Botanical Gardens are areas devoted to the collection, reproduction and exhibition of several plants. In addition to the botanical component, they are also areas intended for the public, which enhance the experience of the people either through visits, exhibitions or other activities. Porto's Botanical Garden is no exception and it currently fulfils those purposes. Of great beauty and significant historical value, it became an important showcase of the vegetation to the population. The way the collections of those showcases are spatially arranged has been a topic increasingly addressed in several gardens throughout the world. This project is focused exactly in the desire to give a new spatial meaning to the collections.

Therefore, this paper introduces vegetation organizing strategies focused on one of the areas of Porto's Botanical Garden – the Arboretum. The lack of organization of some areas led to the need to put forth an intervention project aimed at transforming Porto's Botanical Garden into a well organized area of excellence.

Subsequently, a study of the history of the garden itself and of some gardens around the world that may serve as an example, was developed. Then, an analysis of the area was performed in order to know how the vegetation is arranged and to make a diagnosis of the actual situation. Finally, the intervention proposal, which seeks to create a Botanical Garden that is a landmark, integrated, harmonious and more sustainable, was undertaken.

Keywords: Botanical Garden, Porto's Botanical Garden, Arboretum, Botanical Organization, Ecological Organization, Horticultural organization.

Índice

Agradecimentos	I
Resumo	II
Abstract	III
Índice de figuras, gráficos e tabelas	V
Lista de anexos	VII
Lista de abreviaturas	VIII
1. Introdução	1
1.1. Âmbito do Trabalho	1
1.2. Apresentação do Tema	1
1.3. Objetivos	2
1.4. Metodologia	3
2. Jardins Botânicos pelo Mundo – estratégias de organização de coleções botânicas	4
2.1. Jardim Botânico Nacional da Austrália	5
2.2. Jardim Botânico de Barcelona	5
3. Jardim Botânico do Porto – Caso de Estudo	6
3.1. Localização	6
3.2. História e Contextualização	7
4. Levantamento, Análise e Interpretação	9
4.1. Zonamento – espaços verdes principais do JBP	9
4.2. Identificação da área de intervenção	12
4.3. Zonamento - Arboreto	14
4.3.1. O Bioma	14
4.3.2. As Coleções	20
4.3.3. Zonamento do Arboreto	23
5. Diagnóstico da situação existente	25
5.1. Caracterização das zonas	25
5.2. Seleção de exemplares – contextualizados/descontextualizados	32
6. Proposta	36
6.1. Objetivos	36
6.2. Proposta geral	36
6.2.1. Descrição da proposta	47
7. Conclusões	55
8. Referências Bibliográficas e Webgráficas	57
9. Anexos	60

Índice de figuras, gráficos e tabelas

Figuras

Figura 1 – Jardim Botânico de Pisa	4
Figura 2 – Jardim Botânico de Pádua	4
Figura 3 – Jardim Botânico de Bolonha	4
Figuras 4, 5, 6 – Jardim Botânico Nacional da Austrália	5
Figura 7 - Jardim Botânico de Barcelona	5
Figura 8 – Mapa de localização do JBP	6
Figura 9 – Roseiral - JBP	6
Figura 10 – Suculentas – JBP	6
Figura 11 – Jardim do Xisto - JBP	6
Figura 12 – Plano Geral - Franz Koepp	7
Figura 13 – Mapa de Zonamento – Espaços principais	9
Figura 14 – Jardim dos Jotas	10
Figura 15 – Jardim do Peixe	10
Figura 16 – Estufa desértica	10
Figura 17 – Jardim dos catos e suculentas	10
Figura 18 – Estufa das orquídeas	10
Figura 19 – Arboreto - caminho junto à VCI	11
Figura 20 – Arboreto – zona de elementos de clima temperado	11
Figura 20 – Arboreto – zona central	11
Figura 22 – Mapa de Área de Intervenção	12
Figura 23 – Mapa – Olsen Biomes	15
Figura 24 – Mapa de Biomas	18
Figura 25 – Mapa de zonamento de biomas	19
Figura 26 – Mapa de Coleções	20
Figura 27 – Mapa de zonamento de coleções	22
Figura 28 – Mapa de zonamento do arboreto	23
Figuras 29, 30 – Zona temperada – diferentes espécies de Bétulas	25
Figuras 31, 32, 33 – Zona tropical - pode ver-se aqui espécies como <i>Ceiba insignis</i> , <i>Hibiscus rosasinensis</i> , <i>Lophostemon confertus</i> , <i>Musa</i> sp., entre outras	26
Figura 34 – Zona de fetos e cycas – <i>Cycas</i> sp.	26

Figura 35 – Zona de fetos e cycas – <i>Dicksonia antarctica</i>	26
Figura 36 – Zona mista – Presa e sua envolvente	27
Figura 37 – Zona tropical – Palmeiras - <i>Howea forsteriana</i>	27
Figura 38 – Zona tropical – Palmeiras - Dir - <i>Elaeis guineensis</i> , Esq - <i>Washingtonia filifera</i>	27
Figuras 39, 40 – Zona de coníferas – Temperado	28
Figuras 41, 42 – Zona de coníferas – Taiga pode ver-se espécies como <i>Tsuga diversifolia</i> , <i>Tsuga canadensis</i> e <i>Picea pungens</i>	28
Figuras 43, 44 – Zona temperada - podem encontrar-se espécies como <i>Carpinus betulus</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Corylus avellana</i> , etc.	29
Figuras 45, 46 – Zona temperada – <i>Quercus</i> e espécies em associação	29
Figuras 47, 48 – Zona temperada – Magnólias	30
Figura 49 – Zona temperada – Pinheiros - <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Pinus pinula</i> , <i>Pinus pinaster</i> , etc.	30
Figuras 50, 51 – Zona mista – orla adjacente à VCI	31
Figura 52 – Árvore de decisão	33
Figura 53 – Excerto da Lista de exemplares descontextualizados	35
Figura 54 – Plano Geral	48
Figura 55 – Introdução de novas espécies de Bétulas – maior diversidade	49
Figura 56 – Introdução de novas espécies tropicais	50
Figura 57 – Introdução de Carvalhos e espécies em associação	52
Figura 58 – Introdução de diferentes espécies de coníferas – mitigação dos impactos da VCI	53

Gráficos

Gráfico 1 – nº de espécies existentes no Arboreto e restantes áreas do JBP	13
-----------------------------------------------------------------------------------------	----

Tabelas

Tabela 1 – Exemplares descontextualizados	38
Tabela 2 – Outros exemplares com problemas	42
Tabela 3 – Novos exemplares a introduzir	43

Lista de anexos

Anexos A

Anexo A1 – Mapa de levantamento da situação existente – Arboreto JBP

Anexo A2 – Lista de vegetação do arboreto JBP

Anexo A3 – Mapa de Biomas

Anexo A4 – Mapa de zonamento de biomas

Anexo A5 – Mapa de Coleções

Anexo A6 – Mapa de zonamento de coleções

Anexo A7 – Mapa de zonamento do arboreto

Anexos B

Anexo B1 – Mapa de exemplares descontextualizados

Anexo B2 – Lista de exemplares descontextualizados

Anexos C

Anexo C1 – Calendarização dos planos de trabalhos

Anexo C2 – Plano de trabalhos - Curto prazo

Anexo C3 – Plano de trabalhos – Médio prazo

Anexo C4 – Plano de trabalhos – Longo prazo

Anexo C5 – Plano de plantação – Curto prazo

Anexo C6 – Plano de plantação – Médio prazo

Anexo C7 – Plano de plantação – Longo prazo

Anexo C8 – Plano de plantação – Muito longo prazo

Anexo C9 – Estimativa orçamental – Curto prazo

Anexo C10 – Estimativa orçamental – Médio prazo

Anexo C11 – Estimativa orçamental – Longo prazo

Anexo C12 – Estimativa orçamental – Muito longo prazo

Anexo C13 – Estimativa orçamental global

Anexo C14 – Plano Geral

Lista de abreviaturas

CCDR-N – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte

Ha – Hectare

JB – Jardim Botânico

JBs – Jardins Botânicos

JBP – Jardim Botânico do Porto

VCI – Via de Cintura Interna

1. Introdução

1.1. Âmbito do Trabalho

No âmbito do estágio realizado para a conclusão do grau de mestre em Arquitetura Paisagista da Universidade do Porto, surge o presente relatório de estágio – Reabilitação e reorganização espacial das coleções de árvores e arbustos do Jardim Botânico do Porto (JBP). Ao longo de sete meses de estágio, foi possível compreender toda a estrutura e forma de funcionamento do JBP, o que contribuiu para a escolha de um tema relacionado com o próprio espaço. O interesse em prestar um contributo para melhorar o JBP foi outro motivo pelo qual se pretende desenvolver este relatório.

1.2. Apresentação do Tema

Os Jardins Botânicos são instituições, habitualmente instaladas no meio urbano, que agrupam repositórios de diversidade vegetal, ou seja, coleções de plantas vivas com o intuito de pesquisas, conservação, instrução científica e exposição. Revelam uma crescente vertente voltada para o público, onde os visitantes podem apreciar diferentes tipos de espécies. São igualmente, considerados verdadeiros laboratórios naturais por originarem o conhecimento científico, principalmente na área de taxonomia vegetal e nos estudos de biodiversidade. Servem também como meio de educação da população nos grandes centros urbanos.

A cidade do Porto tem então o privilégio de usufruir de um dos jardins botânicos mais românticos do país. Desde que fora outrora a Quinta do Campo Alegre, passando para Instituto de Botânica Dr. Gonçalo Sampaio, para sede do Departamento de Botânica da Faculdade de Ciência e até chegar aos dias de hoje, o JBP sofreu inúmeras alterações, quer pelo corte de grande parte da sua área, quer pela reconstrução de novos espaços como a zona das estufas, o grande lago ou até o arboreto. Independentemente das suas transformações ao longo dos anos, foi recebendo sempre exemplares botânicos que iam enriquecendo todo o espaço. No entanto, a organização botânica em certos espaços, nem sempre foi dotada de uma estratégia ao longo da sua evolução, tornando-se numa problemática.

É exatamente a organização botânica do JBP o cerne deste trabalho. É manifesta a necessidade de levar por diante, a reabilitação, adequação e reorganização espacial de coleções de árvores e arbustos de um importante espaço do mesmo – o arboreto. O facto de ter sido um local importante para a entrada de novas plantas na cidade do Porto e no país, tornou o espaço extremamente rico botanicamente mas com uma certa desorganização dessas mesmas coleções.

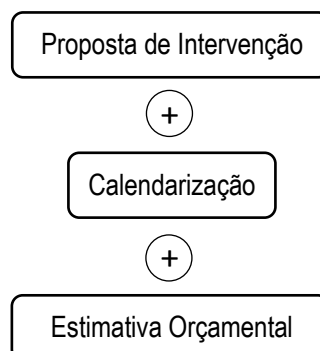
Na tentativa de contribuir para a valorização do JBP, é pertinente estudar toda a sua história e forma como foram evoluindo os espaços à medida que as coleções botânicas foram sendo trazidas. É também essencial estudar Jardins Botânicos pelo mundo, de forma a entender os seus modelos de organização da vegetação e poderem ser locais de inspiração para a valorização do JBP. É como resposta a essa

problemática que surge o presente tema, com o intuito da maximização do potencial do espaço verde de forma a estimular a riqueza biológica do JBP.

O presente trabalho reúne assim, uma fase de pesquisa bibliográfica que compreende o estudo da problemática e contextualização, uma fase de análise e interpretação do alvo de estudo, um diagnóstico da situação existente e por fim a fase de proposta que contempla a visão geral de organização botânica que se pretende ter para o JBP.

1.3. Objetivos

O trabalho a desenvolver-se tem como principal objetivo a elaboração de uma proposta de intervenção que resulte como uma solução estratégica e esteticamente mais apelativa em termos de organização espacial das coleções de árvores e arbustos, ou seja, dar um sentido espacial à coleção. Pretende-se que todo o espaço esteja organizado quer pela sua forma ecológica quer horticultural com o intuito de aperfeiçoar e demonstrar o conhecimento científico e natural ao público em geral. À proposta associa-se uma calendarização de todos os trabalhos e uma estimativa orçamental.



Neste sentido pretende-se:

- Ter como base de trabalho a análise dos espaços do JBP, a pesquisa bibliográfica e a análise de informação de coleções botânicas de JBs por todo o mundo;
- Perceber a melhor forma de organização da vegetação tendo como base os modelos de organização aplicados em outros Jardins Botânicos;
- Conceber uma proposta que promova e estimule a relação entre os elementos naturais e os seus sistemas;
- Alcançar uma unidade e um conjunto harmonioso e organizado em todo o espaço, ao longo dos anos;
- Gerir sustentavelmente os recursos existentes, aproveitando-os e usando-os de forma a ter em consideração uma economia de orçamentos.

1.4. Metodologia

A metodologia assenta nas seguintes fases:

1. Análise

Foi inicialmente desenvolvida uma análise de informação sobre a história da vegetação do JBP. Ao mesmo tempo foi feita uma pesquisa bibliográfica sobre o tema em questão, que levou ao desenvolvimento de uma análise de diversos Jardins Botânicos pelo mundo e as suas formas de organização da vegetação.

Ainda nesta fase, começou por se recolher-se informação nos levantamentos da vegetação do JBP já existentes e procurou-se compreender de que forma se encontra organizado, através da identificação da área de intervenção e da caracterização do seu zonamento.

2. Síntese

Após a análise de toda a informação acerca da vegetação do JBP, fez-se o diagnóstico da situação existente na área de intervenção para a preparação da fase seguinte.

3. Proposta

Aqui, é desenvolvida uma proposta de intervenção para a nova organização botânica da área de intervenção no JBP. Associada a essa proposta, cria-se uma calendarização e uma estimativa orçamental de todo o projeto.

4. Conclusões

2. Jardins Botânicos pelo Mundo – estratégias de organização de coleções botânicas

Os Jardins Botânicos têm tido um papel importante como instrumentos de desenvolvimento científico. Remontam à época em que as principais ambições que levavam o Homem a viajar pelo mundo eram as especiarias e as drogas, quer pelo seu valor medicinal, quer económico. A necessidade de criar locais onde se pudesse ter acesso a plantas com esse cariz, deu origem à fundação de alguns dos primeiros JBs. Com o avanço natural do conhecimento científico, o estudo da botânica começou a ganhar importância e a sua associação a disciplinas universitárias deram origem a um crescente surgimento de JBs pela Europa, denominados *hortus medicus*, *hortus academicus* ou jardins de plantas medicinais¹. São exemplos no século XVI os Jardins Botânicos de Pisa, Pádua e Bolonha – fig. 1, 2 e 3.



Fig.1 – Jardim Botânico de Pisa



Fig.2 – Jardim Botânico de Pádua



Fig.3 – Jardim Botânico de Bolonha

Mais recentemente no ano 2000, os JBs definiam-se como sendo “instituições com coleções de plantas vivas documentadas, para apoiar pesquisas científicas, assim como a conservação, a exibição das plantas e a educação” (Botanic Gardens Conservation International, 2000). Existem assim, vários tipos de JBs: Jardins clássicos, Jardins ornamentais, Jardins de conservação, Jardins universitários e Jardins naturais ou silvestres (Botanic Gardens Conservation International, 2000).

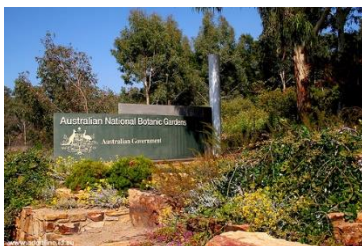
Atualmente existem cerca de 2550 JBs pelo Mundo². Pretende-se apresentar nesta fase aqueles que possam servir de inspiração para a realização deste trabalho, ou seja, aqueles que tenham um critério e uma estratégia de organização botânica. Após uma pesquisa simples, rapidamente se chega a alguns nomes como Jardim Botânico Nacional da Austrália ou Jardim Botânico de Barcelona. O que há em comum entre eles? Uma lógica na sua organização de coleções de plantas.

¹ Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria_dos_jardins_bot%C3%A2nicos

² Informação retirada de: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252010000100008&script=sci_arttext (consultado a 07-09-2016)

2.1. Jardim Botânico Nacional da Austrália

Ocupando cerca de 90 ha nas encostas mais baixas do Black Mountain em Camberra, este JB é o principal recurso científico, educacional e recreativo da zona. Foi um dos primeiros JBs do Mundo a adotar o estudo e exibição das espécies nativas, sendo esse um os seus principais objetivos. Para além desse grande objetivo, ele adota três temas básicos de organização da vegetação: Taxonómica – exhibe a diversidade de vida vegetal de acordo com as suas relações botânicas; Ecológica e geográfica – exhibe grupos de espécies de áreas ecológicas e geográficas semelhantes; Horticultural – exhibe as plantas que promovem uma valorização dos valores de horticultura da flora nativa.



Figs.4, 5, 6 – Jardim Botânico Nacional da Austrália

2.2. Jardim Botânico de Barcelona

É um dos melhores exemplos do que há sobre escolas de desenho de espaço público. No entanto, são algumas das suas características que fazem o projeto deste jardim destacar-se de outros: uma nova abordagem de plantação que incorpora critérios ecológicos, tais como a fitossociologia e convergência evolutiva morfológica. Esta abordagem permite estabelecer uma forte ligação entre a vegetação. Trata-se de algo inovador no que toca a JBs. Em vez de apresentar a sua coleção de plantas por ordem taxonómica, apresenta-a através de comunidades representadas por diversas regiões climáticas do Mundo. As plantas são distribuídas de acordo com o seu local de origem e agrupadas por afinidade ecológica, ou seja, por reconstruções artificiais das comunidades vegetais característicos de determinadas paisagens.

São exatamente as estratégias destes dois exemplos que podem servir de modelo para a implementação de uma organização no JBP. No capítulo seguinte será feita a contextualização do JBP nestas mesmas estratégias.



Fig.7 – Jardim Botânico de Barcelona

3. Jardim Botânico do Porto – Caso de Estudo

3.1. Localização

O caso de estudo, o JBP situa-se na Rua do Campo Alegre nº 1191, Freguesia de Lordelo do Ouro na Cidade do Porto. (Figura 8)

Delimitado a Sul pela Via de Cintura Interna (VCI) e com mais de 4 ha, o JBP apresenta espaços diversificados dominados pela Casa Andresen. O traçado romântico é notório e predomina em torno da casa, onde se apresentam diversos jardins como o Roseiral, Jardim dos Jotas, Jardim do Peixe, Jardim do Xisto, Jardim do Rapaz de Bronze, etc. É ainda possível apreciar outros espaços menos formais como os Bosquetes da entrada e a Sul o Arboreto. Existem também diversas estufas onde se encontram espécies tropicais e suculentas que nos remetem para um local diferente do nosso País.



Fig.8 – Mapa de localização do JBP



Fig.9 – Roseiral do JBP



Fig.10 – Suculentas - JBP



Fig.11 – Jardim do Xisto - JBP

3.2. História e Contextualização

O local onde hoje se encontra instalado o JBP, foi em tempos a chamada Quinta do Campo Alegre. Em 1952 transformou-se em Instituto de Botânica Dr. Gonçalo Sampaio: Laboratório e Jardim Botânico, onde foi liderada pelo professor Américo Pires de Lima e proporcionou, para além do grande enriquecimento em espécies botânicas, a criação de espaços ajardinados modernos durante as décadas de 50 e 60 com a ajuda de Franz Koepp³.

Já nesta época se pensava em ordenar as espécies do JBP com uma certa lógica. Foi exatamente Franz Koepp autor de um plano geral de plantação⁴ com a organização botânica (Figura 12). Pensa-se que Koepp procurava uma organização através da taxonomia e sistemática – Ex: Angiospermae (Fagales, Rosales, Proteales, etc.) e Gymnospermae. Apesar de se conhecer este plano, sabe-se que este não chegou a ser implementado.



Fig.12 – Plano Geral - Franz Koepp

Embora tenha havido tentativas de organização das coleções botânicas, o crescente enriquecimento dessas coleções e o facto de essas organizações não terem sido implementadas, fez com que alguns espaços careçam de uma identidade.

Em 1983, o JBP encerrou ao público devido ao seu estado de degradação, tendo reaberto já em 2001, após uma primeira intervenção de contenção dessa mesma degradação. A candidatura ao programa ON (CCDR-N) permitiu renovar as redes de caminhos, rega, drenagem, elétrica entre outros melhoramentos. As

³ Franz Koepp – arquiteto paisagista alemão

⁴ Fonte: repositório UP - https://repositorio-tematico.up.pt/bitstream/10405/2528/1/13_2PR-10.png (consultado em 21-07-2016)

obras obrigaram ao encerramento do jardim ao público em 2006, tendo reaberto em 2007 após a conclusão da fase de intervenção.

Nos dias de hoje o JBP carece de alguns melhoramentos, entre eles o objeto deste trabalho, a requalificação e reorganização das coleções botânicas de alguns espaços. Essa reorganização tem como intuito dar um sentido espacial à coleção, ou seja, reforçar a sua identidade.

Como referido no capítulo anterior, através de inspirações de outros JBs pelo Mundo, existem diversas formas de organização botânica, entre elas, a taxonómica, a ecológica e a horticultural. Existem vantagens e desvantagens para cada uma delas. A organização horticultural, típica dos Ingleses procura uma união de elementos com cores e texturas que se complementem, algo mais ornamental. Apesar de poder parecer um pouco artificial, traz vantagens ao nível visual e sensorial de quem percebe a vegetação. A organização taxonómica junta a vegetação com base nas características comuns, ou seja, através de grupos taxonómicos como por exemplo a espécie de cada planta. Traz vantagens quando se pretende organizar a vegetação dessa forma, no entanto, é uma estratégia que pode tornar a organização um pouco repetitiva. A organização ecológica agrupa os elementos através de áreas ecológicas e geográficas comuns. Trata-se de uma organização mais natural, pois simula o que acontece no mundo natural.

A aplicação de apenas uma estratégia de organização seria algo ambicioso mas difícil de implementar pela diversidade de espécies existentes e pelo estado de maturação que muitos exemplares já apresentam. Dessa forma, a utilização de critérios ecológicos e horticulturais será a estratégia mais simples e eficaz a poder ser implementada neste caso de estudo. A exibição de grupos de espécies de áreas ecológicas idênticas permite ao utilizador do espaço obter uma perceção da vegetação do Mundo e, ao mesmo tempo, conseguirem sensibilização sobre a utilidade e o valor dos recursos vegetais para a vida da Terra.

Mais à frente, na fase de análise serão indicados quais os critérios específicos a serem utilizados nessas estratégias de organização botânica.

4. Levantamento, Análise e Interpretação

4.1. Zonamento – espaços verdes principais do JBP

O JBP compreende nos seus 4 ha, diversificados espaços principais que estão definidos no – Mapa de zonamento – espaços principais (Figura 13) - desde o número 1 ao 25. Entre estes espaços, é possível definir três grandes grupos – Jardins Históricos, Estufas e Arboreto.

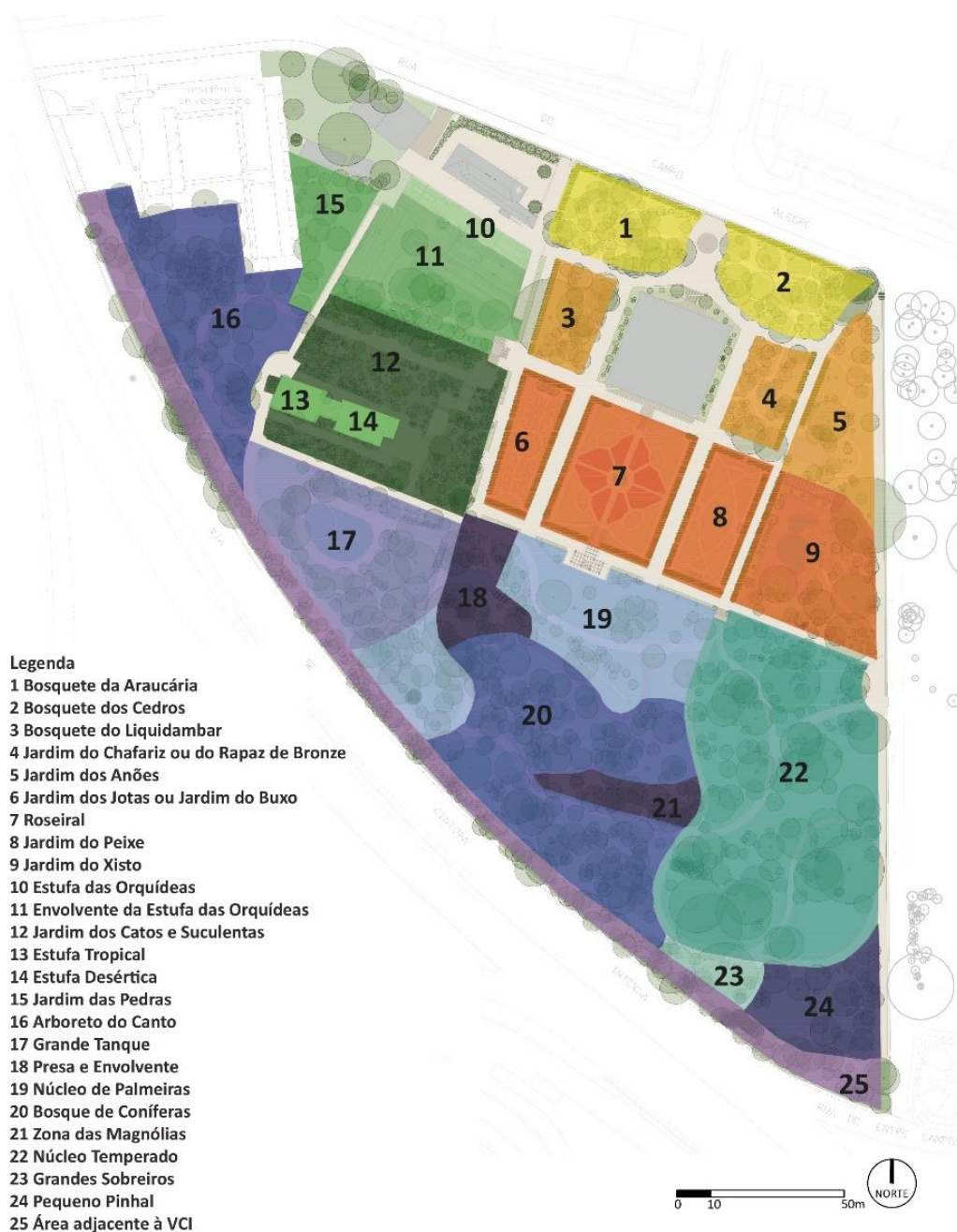


Fig.13 – Mapa de Zonamento – Espaços principais

- **Jardins Históricos - do nº1 ao nº9.** Este grupo compreende, de uma forma geral, os jardins de carácter histórico, os Bosquetes da entrada, os Jardins do Peixe, Jotas, Xisto e Roseiral, entre outros. Aqui o carácter formal torna-se manifesto, onde as coleções de Rododendros, Azáleas e Camélias dominam e se expõem na forma de coleções notáveis e de grande valor, quer histórico, quer botânico. Estes espaços, referidos muitas vezes nos contos de Sophia, encontram-se atualmente bem definidos e organizados, funcionando, para além de jardins de coleções, como jardins de exposição botânica. É também nestes locais que o público poderá ter uma fruição estética pela beleza ilustre aqui existente.



Fig.14 – Jardim dos Jotas



Fig.15 – Jardim do Peixe

- **Estufas – do nº10 ao nº15.** Neste grupo estão incluídos diversos espaços, desde o Jardim dos catos e suculentas, às estufas Desértica, das Orquídeas, Tropical, etc. Apesar de não se enquadrarem tanto no carácter histórico do grupo anterior, são espaços de grande valor botânico. São espaços de coleções notáveis, onde o carácter expositor é o mais evidenciado. É aqui que se exibem as grandes coleções de catos, suculentas, tropicais e, mais recentemente, a crescente coleção de orquídeas.



Fig.16 – Estufa desértica



Fig.18 – Estufa das orquídeas



Fig.17 – Jardim dos catos e suculentas

- **Arboreto – do nº 16 ao nº25.** Este grupo enquadra-se na maior área do JBP. Compreende a zona do grande Lago, a Presa, chegando à parte mais a Sul do jardim e englobando a zona adjacente à VCI. É aqui que se encontra a maior diversidade de espécies que foram sendo trazidas ao longo dos anos e também as espécies mais notáveis, como Sequoias, Sobreiros, Carvalhos, entre outras. Caracteriza-se por ser uma zona densa de caminhos sinuosos que nos leva para uma dimensão diferente do resto do jardim, sem nunca nos deixar indiferente à beleza intrínseca natural do JBP.



Fig.19 – Arboreto – caminho junto à VCI



Fig.20 – Arboreto – zona de elementos de clima temperado



Fig.21 – Arboreto – zona central

4.2. Identificação da área de intervenção

A área de intervenção, essencial para a compreensão de uma futura proposta, é definida perante diversas características. Assim, através do mapa (Figura 22) é possível identificar a sua área.

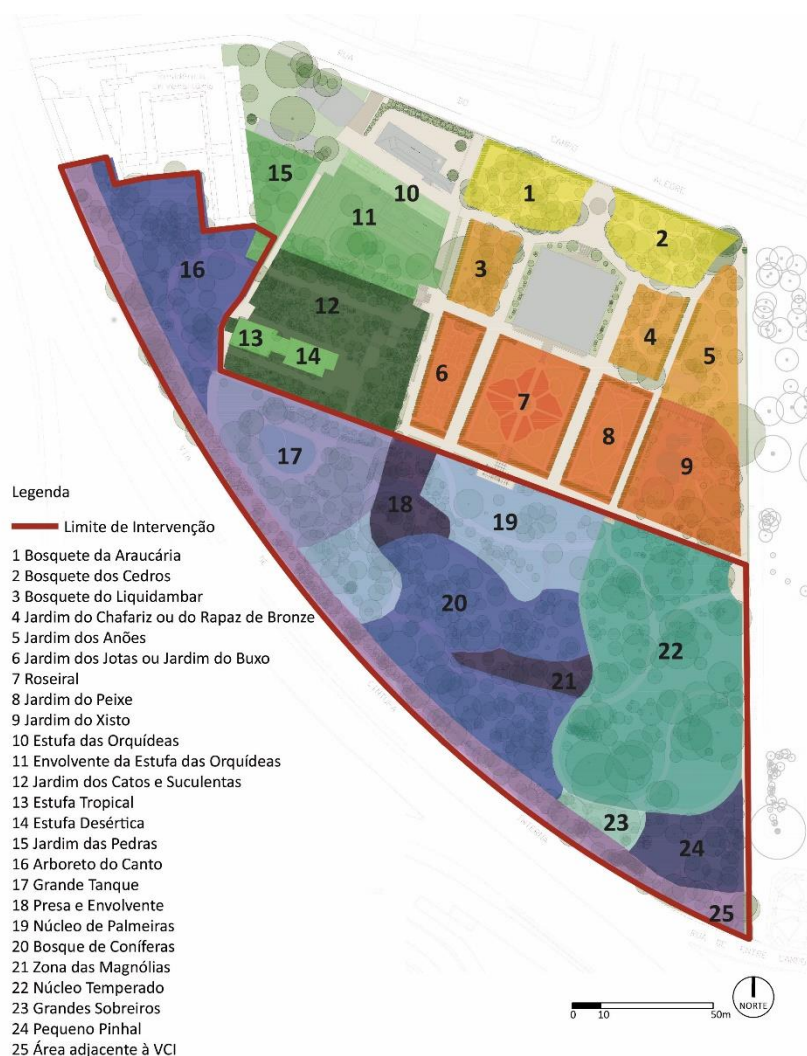


Fig.22 – Mapa de Área de Intervenção

O Arboreto será “o laboratório” desta temática, ou seja, a área de intervenção principal. Com cerca de 2.1 ha, compreende praticamente metade da área do JBP e encontra-se na zona mais a Sul.

Como já foi referido anteriormente, o JBP foi recebendo ao longo dos anos inúmeras espécies que foram enriquecendo todo o espaço. Assim, é exatamente no Arboreto que encontramos uma maior diversidade de espécies que se traduz em maior conteúdo e material para trabalhar. Das cerca de 406 espécies existentes no JBP, mais de metade, cerca de 279 encontram-se no Arboreto e 127 nas restantes áreas (Gráfico 1). É também um espaço de grandes dimensões que oferece uma maior oportunidade de intervenção. O facto do local destas espécies não ter sido pensado aquando da sua plantação, também explica a evidência deste espaço não estar tão organizado, nem tão claro na perspetiva de poder ser um local de exposição e de conhecimento à população como um Jardim Botânico pretende ser. A presença de

uma área adjacente à VCI, sensível e permeável aos impactos que a mesma provoca no JBP, e a necessidade de colmatar esses mesmos impactos, é outra razão pela qual este espaço é escolhido. A carência de uma intervenção nessa área de grande impacto será uma oportunidade a ser desenvolvida na proposta. Assim, compreende-se o Arboreto como a área de Intervenção para o desenvolvimento deste trabalho.

Relativamente às restantes áreas, Jardins Históricos e Estufas, estas encontram-se bem desenvolvidas e bem organizadas, onde se estabelecem diversas coleções bem definidas como as Camélias, as Roseiras, as Orquídeas, As Suculentas, etc. Uma vez bem estruturadas, não necessitam de uma organização tão específica como o Arboreto.



Gráfico 1 – nº de espécies existentes no Arboreto e restantes áreas do JBP

4.3. Zonamento - Arboreto

Sendo a vegetação o material em estudo para o desenvolvimento desta temática de organização de espécies, é necessário haver uma caracterização das mesmas de forma a criar um zonamento, de acordo com critérios específicos. Para a realização desse zonamento foi necessário ter como base o levantamento da vegetação existente do JBP⁵ (Anexo A1).

4.3.1. O Bioma

Após diversas tentativas de organização da vegetação para a criação de um zonamento, quer taxonómicamente, quer através do clima, quer através das regiões geográficas, chegou-se à conclusão que havia a necessidade de encontrar um critério que englobasse um pouco de todas estas opções. Esse critério encontrado a servir de base para o zonamento, foi então um critério ecológico e natural, o Bioma de cada espécie.

Os biomas são as “principais comunidades do mundo, classificadas de acordo com a vegetação dominante e caracterizadas pelas adaptações dos organismos a ambientes particulares” (Campbell, 1996). São comunidades ecológicas regionais de plantas e animais bem adaptadas ao ambiente físico de cada região. Diversos fatores influenciam os biomas, tais como a temperatura, a humidade, a precipitação, a latitude, a altitude, entre outros. É através das diferentes combinações entre estas condições ambientais que se caracterizam diferentes regiões de comunidades ecológicas – biomas. São portanto, zonas bioclimáticas que nos permitem organizar o mundo. Desta forma, vão permitir também que se compreenda a organização espacial do arboreto, através da sua classificação.

Os biomas utilizados para essa classificação, são os biomas terrestres e estão definidos no Mapa Olsen Biomes⁶ (Figura 23) em que estes se dividem em 14 tipos: Taiga - Florestas Boreais; Desertos e Matas Xerófilas; Pradarias e Savanas Inundadas; Manguezais; Mediterrâneo - Florestas, Bosques Matagais; Montanha – Pradarias e Matagais; Temperado – Florestas de Folhosas ou Mistas; Temperado – Florestas de Coníferas; Temperado – Pradarias, Savanas e Matagais; Tropical – Florestas de Coníferas; Tropical – Florestas Secas; Tropical – Pradarias, Savanas e Matagais; Tropical – Florestas Húmidas; Tundra.

⁵ Levantamento da vegetação existente do JBP elaborado na tese – “A Estrutura Verde do Campus FCUP - Investigação e Proposta”, por Manuel Pedro Pinto a 4-11-2015 e posteriormente atualizada por mim.

⁶ Mapa Olsen Biomes – mapa em ArcGis (fonte: <http://www.arcgis.com/home/item.html?id=39e3efe2b1a94a39946c6bc2c68d7d47>, consultado em: 20-05-2016) definido segundo Olsen et. al. (2001).

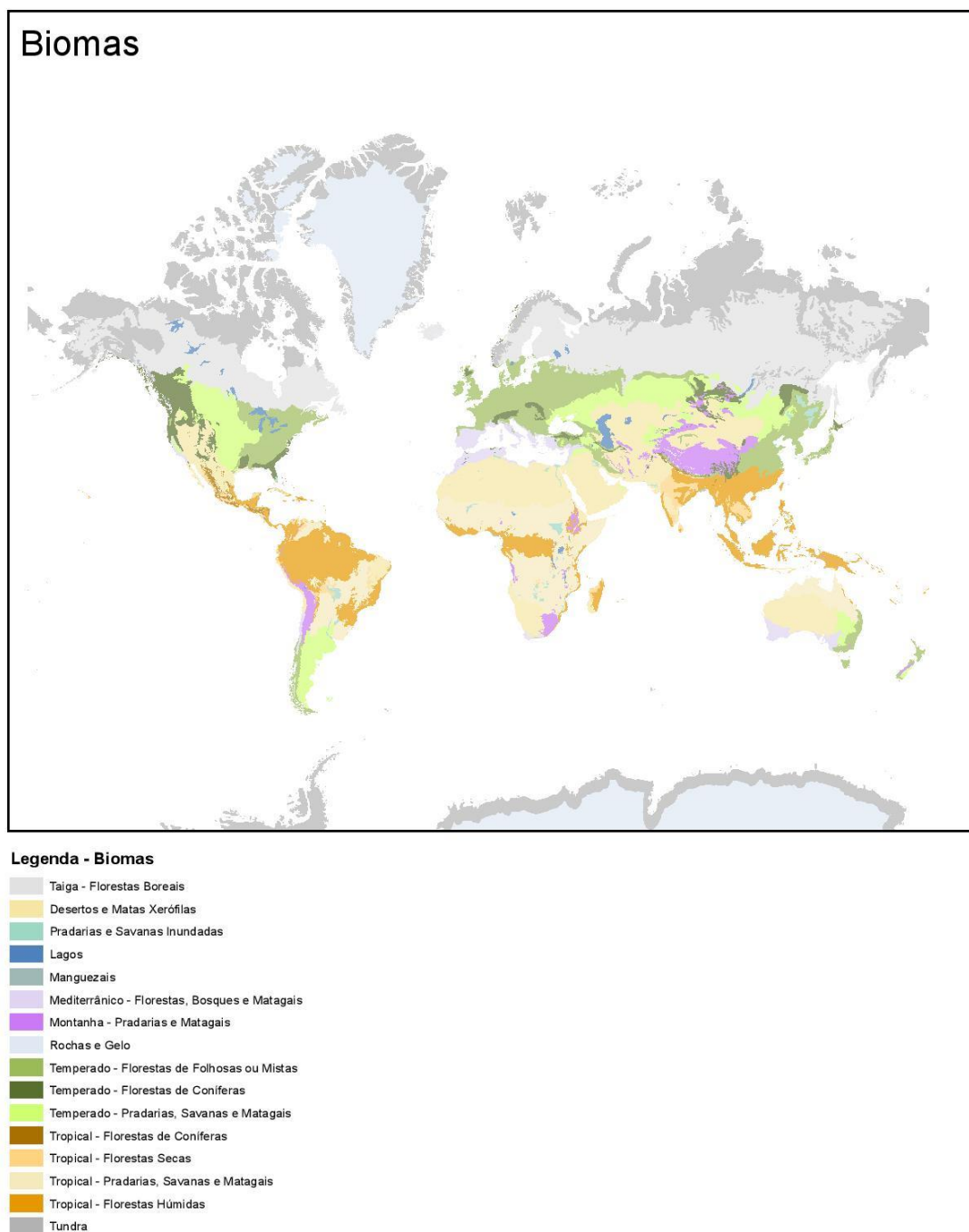


Fig.23 – Mapa – Olsen Biomes



- Taiga - Florestas Boreais: Também conhecido como floresta de coníferas, este bioma ocorre onde as temperaturas anuais são baixas e onde a precipitação se manifesta maioritariamente em neve. Muitas espécies não são capazes de se adaptarem a este tipo de solo gelado e com baixos nutrientes, mas há exceções que incluem as coníferas como, Abetos, Píceas, Larícios, etc. Este bioma ocorre no centro e Este da Rússia e grande parte do Canadá.

- Desertos e Matas Xerófilas: Este bioma está localizado nas regiões tropicais, subtropicais e temperadas onde a precipitação é muitíssimo baixa. Temperaturas extremas variam do dia para a noite. Os solos são normalmente arenosos e rochosos e o material orgânico tende a ser baixo. A diversidade de plantas e animais pode ser bastante elevada, especialmente no que toca a répteis. Este bioma é dos mais extensos onde pode cobrir cerca de 19% da área do Mundo. Está presente no sudoeste de África (Namib-Karoo) e ao longo do Deserto Chihuahua e México central. Apesar de algumas espécies do arboreto pertencerem a este bioma, ele é pouco representativo no espaço.

- Pradarias e Savanas Inundadas: Normalmente localizadas em climas temperados e climas tropicais quentes, estas pradarias e savanas são inundadas sazonalmente ou durante todo o ano, criando mosaicos de pantanais ao longo da paisagem. O solo é muito saturado em água e tipicamente rico em nutrientes. Este bioma ocorre em quatro continentes – América do Norte, América do Sul, África e Ásia, sendo os Everglades na América do Norte o melhor dos exemplos.

- Manguezais: A vegetação típica deste bioma é dominada por espécies tolerantes ao sal que crescem entre zonas interditais e zonas de maré alta. Os solos são alagados, salgados e pobres em oxigénio. As diferentes adaptações para lidar com estas condições podem ser observadas como massivos sistemas de raízes que ajudam os manguezais a ganhar posição no chão e a absorverem oxigénio do ar, excretando o sal. Este bioma ocorre no Sul da Ásia onde o Bangladesh e Índia representam as zonas mais extensas deste tipo de vegetação. No arboreto do JBP nenhuma espécie corresponde a este bioma.

- Mediterrânico - Florestas, Bosques e Matagais: Verões longos, quentes e secos e Invernos amenos e chuvosos são característicos deste bioma, de onde resultam diversos tipos de vegetação, desde florestas, bosques a savanas, matagais e pradarias. A biodiversidade é tipicamente muito rica mas globalmente este bioma é relativamente raro, restrito a regiões específicas onde o clima mediterrânico ocorre: Mediterrâneo, Sudoeste e centro da Austrália, África do Sul, e ecossistema mediterrânico da Califórnia.

- Montanha – Pradarias e Matagais: Este bioma ocorre em áreas de grande altitude dos trópicos, subtropicos e regiões temperadas em cinco continentes. Caracteriza-se por ser frio, muitas vezes em condições molhadas e luz solar intensa. Os ecossistemas deste bioma envolvem ilhas virtuais separando ecossistemas de montanhas de áreas de baixa altitude e clima quente. Este bioma pode ser encontrado no Norte dos Andes, em montanhas do Este de África e áreas montanhosas na Papua Nova-Guiné. (Verificar se sempre há espécies neste bioma)

- Temperado – Florestas de Folhosas ou Mistas: estas são as florestas de clima temperado onde a variação da chuva e temperatura ao longo dos anos é maior do que nas regiões tropicais e subtropicais. Onde a chuva é mais uniformemente distribuída, as espécies caducifólias ocorrem junto das espécies perenifólias, formando florestas mistas. Carvalhos, Faias, Bétulas e Áceres são geralmente encontrados nas florestas temperadas no Norte. Este bioma ocorre no Este da América do Norte, Sudoeste da América do Sul, Europa,

Rússia, Cáucaso, Himalaias, Este da Ásia, Austrália e Nova Zelândia. No arboreto do JBP este é o bioma mais representativo e numeroso em termos de espécies.

- Temperado – Florestas de Coníferas: Estas florestas perenifólias são especialmente encontradas em áreas costeiras com invernos moderados e chuva forte, e mais para o interior em áreas montanhosas, onde os climas são mais secos. Espécies como Pinheiros, Cedros, Abetos, Zimbros, Píceas, etc., são comuns neste bioma. Estas florestas podem ser encontradas no Este e Sudoeste da América do Norte e em diversas extensões do reino Paleártico.

- Temperado – Pradarias, Savanas e Matagais: Neste bioma temperado, os níveis de precipitação são geralmente demasiado baixos para as árvores crescerem em abundância. A variação anual da temperatura é muito maior do que nos trópicos e subtropicais. Nestas áreas, o vento é forte, o que aumenta a evapotranspiração e forma portanto condições de seca, tornando as espécies deste bioma muito diferentes e específicas. Este bioma ocorre no Norte da América, na América do Sul e na Ásia.

- Tropical – Florestas de Coníferas: Caracterizado por diferentes espécies de coníferas, estas florestas ocorrem em climas semi-húmidos nas regiões tropicais e subtropicais. São áreas pouco chuvosas e com temperaturas anuais moderadas. A cobertura destas florestas é densa e onde praticamente o sol não chega ao solo. Fungos e fetos dominam a cobertura do solo, juntamente com pequenos arbustos e pequenas árvores. A maioria destas florestas localizam-se no México mas as áreas mais extensas podem ser encontradas no Norte e Centro da América e em algumas partes da Ásia.

- Tropical – Florestas Secas: Neste bioma, a temperatura varia pouco e há chuva suficiente para as florestas crescerem. No entanto, há uma época seca que dura largos meses que faz com que a vegetação caducifolia prevaleça sobre a perenifolia e domine a floresta. Apesar da grande biodiversidade existente, esta é mais baixa do que na maioria das florestas folhosas tropicais e subtropicais. Este bioma pode ser encontrado no Sul do México, em Vales no Norte dos Andes, na costa do Equador e Peru, Este da Bolívia, Centro do Brasil, nas Caraíbas, no Sudoeste de África, Madagáscar e Índia central.

- Tropical – Pradarias, Savanas e Matagais: Este bioma caracteriza-se por uma baixa variação da temperatura anual com estações secas e chuvosas distintas. Condições secas e fogos naturais frequentes ocorrem durante a época seca e conduzem a uma paisagem dominada por gramíneas e árvores dispersas. Este bioma é uma espécie de transição entre o deserto e as florestas. A maior parte deste ecossistema pode ser encontrado em África, onde por exemplo ocorre a Savana da Zâmbia. É também um bioma importante no Norte da Austrália e no Sul da Papua Nova-Guiné.

- Tropical – Florestas Húmidas: Este bioma ocorre na zona equatorial entre os Trópicos do Cancer e Capricórnio, tendo padrões descontínuos de florestas perenifólias e semi-perenifólias. As maiores extensões podem ser encontradas nas bacias do rio Amazonas e rio Congo e nos arquipélagos Índio-Malásios. Uma baixa variação da temperatura anual combinada com elevados índices de chuva são as principais

- Tundra: Invernos secos e longos com meses de escuridão e temperaturas muito baixas caracterizam este bioma que é típico de regiões polares do Norte. Na generalidade, a paisagem é uma barreira, frequentemente coberta de rochas e vegetação baixa, musgos e líquenes. Apenas em alguns locais ocorrem árvores mas muito dispersas. A tundra ocupa partes do Alasca, Canadá, Rússia, Islândia, Escandinávia e Antártica. Apesar deste bioma estar descrito no mapa, nenhuma espécie presente no arboreto pertence ao mesmo.

Através do mapa – Olsen Biomes, faz-se corresponder um bioma a cada espécie presente no arboreto. As espécies estão listadas em tabela – Lista de vegetação arboreto JBP⁷ (Anexo A2) onde se descreve desde o seu nome comum, autor, família, até ao bioma correspondente. É através da sua origem geográfica que se faz corresponder um bioma presente no Mapa – Olsen Biomes (Figura 23). Desta correspondência, cria-se um Mapa de Biomas (Figura 24, Anexo A3) onde cada espécie terá uma cor correspondente a cada bioma.



⁷ Lista de vegetação elaborada na tese – “A Estrutura Verde do Campus FCUP - Investigação e Proposta”, por Manuel Pedro Pinto a 4-11-2015 e posteriormente atualizada e adaptada por mim.

Os resultados obtidos permitem perceber que, na lista de 14 biomas, nem todos estão representados no arboreto. Os biomas claramente mais representativos são os Temperados seguido do Tropical, a Taiga, o Mediterrânico e por fim Deserto.

No mapa ficam então representados os seguintes biomas (11):

Temperado: Florestas de Coníferas; Florestas de Folhosas ou Mistas; Pradarias Savanas e Matagais; Tropical: Florestas de Coníferas; Florestas Húmidas; Florestas Secas; Pradarias, Savanas e Matagais; Taiga – Florestas Boreais; Mediterrânico: Florestas, Bosques e matagais; Deserto e Matas Xerófilas; Montanha – Pradarias e Matagais.

A partir deste mapa é possível ter então, uma melhor perspetiva da forma como se organizam as espécies no arboreto.

B) Mapa de zonamento de biomas

Após a realização do Mapa de Biomas passa-se para a fase de zonamento onde as espécies definidas por biomas dão origem a zonas gerais – Mapa de zonamento de biomas (Figura 25, Anexo A4).

Mapa de biomas (Anexo A3) \Rightarrow Mapa de zonamento de biomas (Anexo A4)

Deste mapa é possível distinguir-se: duas zonas - Temperado Florestas de Folhosas ou Mistas; duas zonas – Tropical Florestas Húmidas; uma zona - Temperado: Florestas de Coníferas; uma zona - Taiga Florestas Boreais; duas zonas às quais se designa – Mista (aqui o carácter misto do local impede a atribuição de um bioma específico, optando-se por caracterizar como Zona Mista).



Fig.25 – Mapa de zonamento de biomas

Fig.26 – Mapa de Coleções

- **Bétulas:** Representam um núcleo considerável do arboreto e desta forma torna-se importante a sua evidência na medida em que irá contribuir para uma melhor definição na zona temperada em que estão inseridas. Apesar de poderem ser espécies associadas aos carvalhos, devem ser destacadas separadamente pela sua localização no arboreto e pelo valor que têm como uma coleção.
- **Quercus e espécies em associação:** Representam um dos núcleos mais figurativos no arboreto. Para além da grande área que ocupam são espécies com grande valor botânico, revelando grande parte das espécies autóctones aqui existentes.
- **Fetos e Cycas:** Inseridas numa zona tropical, é uma coleção distinta que deve ser evidenciada. Optou-se por juntar os fetos e cycas pela sua aparência e pela sua expressão no local.
- **Magnólias:** Apesar de formarem núcleos com menos expressão no arboreto, trata-se de uma coleção importante para o JBP.
- **Palmeiras:** Representam um núcleo importante no arboreto com espécies de várias zonas do Mundo que completam uma zona característica do JBP e com grande valor botânico.
- **Pinheiros:** Representam um pequeno núcleo numa das zonas temperadas do arboreto, no entanto, a sua expressão visual e climática no arboreto é evidenciada daí a sua representação como uma coleção importante. Apesar de poderem ser espécies inseridas na coleção das coníferas, optou-se por destacar separadamente pela sua localização e importância no arboreto.
- **Coníferas:** Revela-se por ser uma das maiores coleções inseridas no arboreto. Representam um grande núcleo com enorme valor que deve ser evidenciado.

B) Mapa de zonamento de coleções

A partir deste mapa, representam-se as zonas correspondentes aos núcleos de coleções – Mapa de Zonamento de coleções (Figura 27, Anexo A6).

Mapa de coleções (Anexo A5) \Rightarrow Mapa de zonamento de coleções (Anexo A6)



Fig.27 – Mapa de zonamento de coleções

4.3.3. Zonamento do Arboreto

Por fim, o cruzamento e sobreposição dos dois mapas de zonamento permitirá chegar a um zonamento final onde cada zona estará então melhor definida e caracterizada – Mapa zonamento do arboreto (Figura 28, Anexo A7).

Cronologia de Mapas:

Mapa de biomas (Anexo A3) \Rightarrow Mapa de zonamento de biomas (Anexo A4)

Mapa de coleções (Anexo A5) \Rightarrow Mapa de zonamento de coleções (Anexo A6)

Mapa de zonamento de Biomas + Mapa de zonamento de coleções \Rightarrow Mapa de zonamento do arboreto (Anexo A7)



Fig.28 – Mapa de zonamento do arboreto

Analisando o cruzamento dos dois mapas de zonamento, percebe-se que algumas áreas ficam melhor caracterizadas, pela sobreposição de algumas coleções nas grandes áreas dos biomas.

Algumas zonas serão destacadas pelo seu bioma e distinguidas pelas suas coleções associadas. Assim, serão nomeadas com: nome do Bioma – nome da Coleção.

Começando pelas zonas Temperadas é possível distinguir zonas como: Temperado – *Quercus* e espécies em associação; Temperado – Bétulas; Temperado – Magnólias; Temperado – Pinheiros. Nas zonas tropicais, a sobreposição com as coleções aí existentes, permite distinguir as seguintes zonas: Tropical – Palmeiras; Tropical – Fetos e Cycas.

Já com a coleção de Coníferas, estas vão ser destacadas primeiro pela sua coleção e depois distinguidas pelo seu bioma. Desta forma, ficam designadas com: nome da Coleção – nome do Bioma. Assim, destacam-se duas grandes zonas: Zona de Coníferas – Temperado e Zona de Coníferas – Taiga. Optou-se por destacar estas zonas através da coleção por ser o elemento em comum em dois biomas diferentes.

Nas zonas mistas, não serão as coleções o elemento de distinção exatamente por não haver uma coleção específica. A sobreposição com os fatores físicos existentes no arboreto - Presa e VCI - permite distinguir duas zonas: Mista – Presa e sua envolvente; Mista – orla adjacente à VCI.

Nas zonas em que a sobreposição de bioma e coleção não ocorre, as zonas designam-se apenas perante o bioma.

Desta forma, é formado o Mapa de zonamento do arboreto que servirá de base e como meio facilitador para o desenvolvimento da proposta.

É importante referir que todas as zonas se representam por manchas definidas graficamente com um limite, no entanto, esse limite não é algo fixo ou rígido, ou seja, representa-se como sendo um espaço de transição entre zonas, onde a vegetação aí existente pode ainda pertencer a qualquer uma das zonas contíguas. Isto permitirá ter alguma flexibilidade aquando a tomada de decisão perante cada exemplar, na fase de proposta.

5. Diagnóstico da situação existente

5.1. Caracterização das zonas

Após a realização do zonamento final do arboreto é necessário entender o caráter de cada zona de forma a ser possível identificar e selecionar nessas mesmas zonas, exemplares contextualizados ou descontextualizados.

Assim, será feita de seguida a caracterização de cada uma das zonas:

1 – Zona temperada – Bétulas

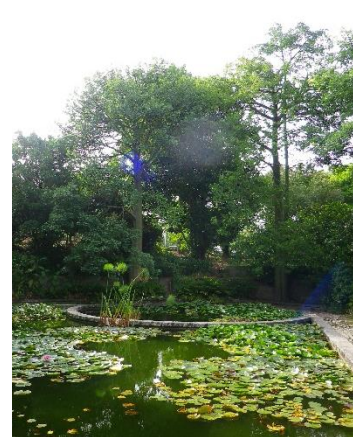
Zona de caráter temperado onde as bétulas se manifestam expressivamente. Apesar de se encontrar dentro do limite de intervenção, caracteriza-se por ser uma zona mais afastada no núcleo central e denso do arboreto, trazendo um pouco de clareiras e espaços fluidos ao espaço. Outras espécies como freixos e áceres imprimem ainda alguma diversidade.



Figs. 29, 30 – Zona temperada – diferentes espécies de Bétulas

2 – Zona tropical

Zona de carácter maioritariamente tropical que envolve um elemento construído importante para o JBP, o Lago grande. Trata-se de uma zona com exemplares tropicais notáveis, no entanto, algumas espécies de zonas temperadas aqui presentes, quebram este carácter tropical. A proximidade à VCI é atualmente um problema. A visibilidade que temos para a estrada e o constante ruído causam um desconforto direto ao utilizador do espaço.



Figs. 31, 32, 33 – Zona tropical – pode ver-se aqui espécies como *Ceiba insignis*, *Hibiscus rosasinensis*, *Lophostemon confertus*, *Musa sp.*, entre outras

2.1 – Zona tropical – Fetos e Cycas

Ainda dentro da zona tropical 2, encontra-se esta zona dos Fetos e Cycas. Apesar de considerada tropical, trata-se de um espaço distinto e característico. Os grandes fetos e cycas presentes, tornam o local visualmente apelativo e diferente de qualquer outro no JBP.



Fig. 34 – Zona de fetos e cycas – *Cycas sp.*



Fig. 35 – Zona de fetos e cycas – *Dicksonia antarctica*

3 – Zona mista – Presa e sua envolvente

Como anteriormente definidas, tratam-se de zonas sem um carácter específico, onde a diversidade predomina no local. Nesta zona mista, envolvente da Presa que podemos encontrar no arboreto, encontramos uma diversidade de biomas e espécies diferentes.



Fig. 36 – Zona mista – Presa e sua envolvente

4 – Zona tropical – Palmeiras

De carácter tropical, é uma zona onde as palmeiras dominam por completo. É das zonas mais distintas do arboreto, onde os visitantes têm a percepção de se transportarem para um país diferente. É sem dúvida um espaço característico e belo dominado por espécies de palmeiras de grande porte de diversas regiões do Mundo.



Fig. 37 – Zona tropical – Palmeiras - *Howea forsteriana*



Fig.38 – Zona tropical – Palmeiras – *Dir - Elaeis guineensis*, *Esq - Washingtonia filifera*

5 – Zona de coníferas – Temperada

Trata-se da zona mais densa e central do arboreto. É aqui que se encontram alguns dos maiores exemplares arbóreos do JBP. É uma zona bem consolidada que nos transporta para uma floresta tipicamente de coníferas.



Figs. 39, 40 – Zona de coníferas - Temperada

6 – Zona de coníferas – Taiga

Tal como a zona anterior, é também neste espaço que se encontram grandes exemplares arbóreos do JBP. Aqui são as espécies típicas das florestas boreais do norte que sobressaem. No entanto, trata-se de uma zona mais frágil devido à proximidade da VCI. Esta proximidade provoca grandes impactos ao JBP e seus visitantes pois permite a passagem de ruídos sonoros e visuais. O facto de ser uma zona menos densa, propicia que tais impactos se destaquem ainda mais.



Figs. 41, 42 – Zona de coníferas - Taiga – pode ver-se espécies como *Tsuga diversifolia*, *Tsuga canadensis* e *Picea pungens*

7 – Zona temperada

Trata-se da zona característica do bioma temperado. É também aqui que se encontram a maioria das espécies autóctones existentes no arboreto.



Figs. 43, 44 – Zona temperada – podem encontrar-se espécies como *Carpinus betulus*, *Arbutus unedo*, *Corylus avellana*, etc.

7.1. – Zona temperada – *Quercus* e espécies em associação

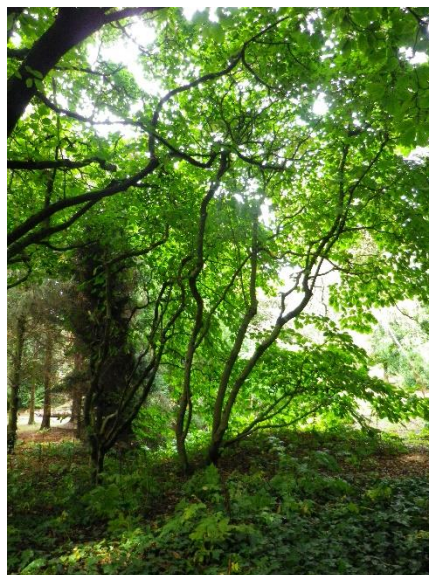
Zona de carácter igualmente temperado com uma particularidade que permite a distinção do resto do espaço – a existência de *Quercus* e espécies em associação. Apesar de se incluírem no temperado, merecem o destaque por se tratar de uma zona com os maiores exemplares de carvalhos existentes no JBP. É aqui que encontramos os maiores carvalhos americanos, os sobreiros e as espécies que no mundo natural aparecem em associação com mesmos.



Figs. 45, 46 – Zona temperada - *Quercus* e espécies em associação

7.2 – Zona temperada – Magnólias

Trata-se de uma zona povoada por magnólias de folha caduca que trazem aos visitantes cor e vivacidade. Ainda dentro da zona temperada, considerou-se destacar este espaço pela importância que a coleção de magnólias aqui existente tem para o JBP. É desta forma um espaço característico e diferente de todo o arboreto.



Figs. 47, 48 – Zona temperada - Magnólias

7.3 – Zona temperada – Pinheiros

Também incluída na zona temperada, caracteriza-se por ser uma zona povoada por diversas espécies de pinheiros. Apesar de poderem ser incluídos no grupo das coníferas, decidiu-se destacar este espaço pela sua importância como coleção díspar para o JBP.



Fig. 49 – Zona temperada – Pinheiros – *Pinus sylvestris*, *Pinus pinula*, *Pinus pinaster*, etc.

8 – Zona mista – orla adjacente à VCI

Caracteriza-se por ser a zona mais delicada do arboreto e até do JBP devido à totalidade da sua extensão representar o limite do JBP e adjacente à VCI. Como já foi referido a VCI trata-se de uma problemática para todo o JBP, o seu “tendão de Aquiles”. Esta zona deveria ser a principal área de mitigação de todos os impactos que da estrada advêm, por ser a primeira zona de contacto com a mesma. Apesar do seu potencial mitigador, trata-se de uma zona frágil sem uma característica que possa unir todo espaço e torna-lo num ponto de unidade. Como o próprio nome indica – zona mista, encontra-se em toda a sua extensão uma grande diversidade de plantas, na sua maioria arbustivas que acabam por não conseguir amenizar os impactos visuais e sonoros provocados pela estrada.



Figs. 50, 51 – Zona mista – orla adjacente à VCI

5.2. Seleção de exemplares – contextualizados/descontextualizados

Para se poder desenvolver uma proposta de requalificação e reorganização espacial das árvores e arbustos do arboreto é necessário entender de que forma cada exemplar se organiza no espaço. Após a caracterização de cada uma das zonas é importante perceber portanto, que exemplares nelas inseridos, se encontram bem ou mal localizados. Desta forma, é feita uma identificação e seleção dos exemplares que se encontram espacialmente contextualizados ou descontextualizados no arboreto. Entende-se por contextualizados, os exemplares que se encontrem dentro do seu bioma ou da sua coleção. Estes estarão assim corretamente localizados no arboreto e não necessitarão obrigatoriamente de uma intervenção na fase de proposta. Apenas será necessária a seleção dos exemplares descontextualizados, ou seja, os que se encontrem fora do seu bioma ou da sua coleção. Uma vez que se encontram mal localizados no arboreto, necessitarão de uma possível intervenção na fase de proposta.

A) Mapa de exemplares descontextualizados

A partir da análise dos mapas anteriores, será criado o Mapa de exemplares descontextualizados⁸ (Anexo B1). Este mapa será a base de apoio para a proposta, ou seja, o ponto de partida, tendo em conta que auxilia nas medidas e os procedimentos a tomar perante cada espécie identificada.

⁸ Neste mapa as espécies descontextualizadas encontram-se identificadas a vermelho e numeradas de acordo com as zonas gerais do arboreto. A numeração é incluída à frente da abreviatura de cada exemplar. A anteceder a abreviatura pode encontrar-se a quantidade de exemplares agrupados. Ex: 2Fr.a45,46 (2 – quant. de exemplares; Fr.a – abreviatura de *Fraxinus angustifolia*; 45, 46 – nº de cada exemplar descontextualizado.)

É então criada uma árvore de decisão (Figura 52) que permite identificar as espécies que estão contextualizadas e descontextualizadas. Trata-se de um método inovador de sistematização de informação que simplifica a forma de chegada ao enquadramento de cada exemplar do arboreto.

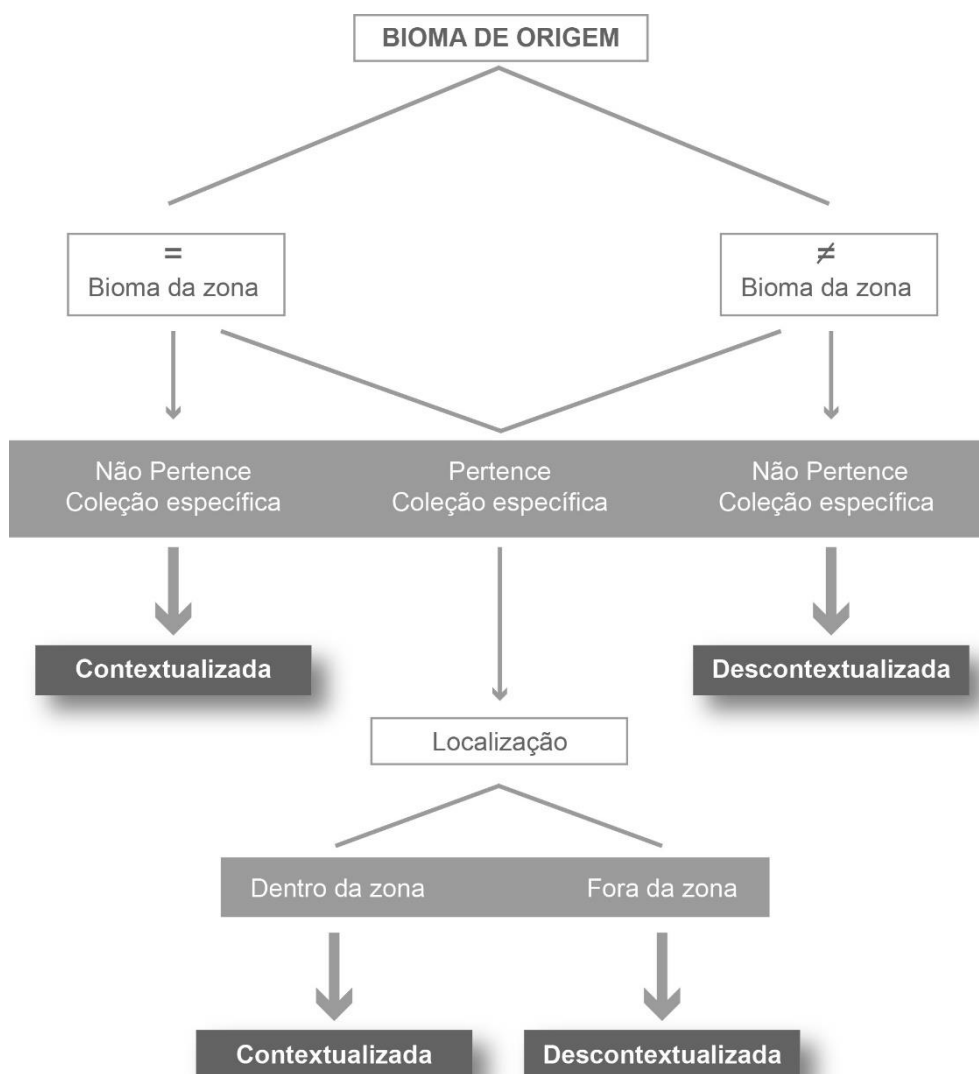


Fig.52 – Árvore de decisão

Os dois critérios fundamentais para a tomada de decisão são o bioma e a coleção. Temos então: o Bioma de origem - o bioma da origem geográfica do exemplar; Bioma da zona - bioma da zona em que está inserida/plantada no arboreto; Coleção – qualquer uma das coleções específicas identificadas no capítulo anterior (Bétulas, Magnólias, Pinheiros, Coníferas, *Quercus* e espécies em associação, Fetos e Cycas e Palmeiras).

Partindo do bioma de origem de cada exemplar é necessário ver se o bioma da zona é igual ou diferente do de origem. Caso o bioma de origem e de zona sejam os mesmos e o exemplar não pertença a nenhuma coleção, este encontra-se contextualizado.

- Bioma de origem = bioma de zona » não pertence a coleção » Contextualizado

Por outro lado, se o bioma de origem e de zona forem diferentes e o exemplar não pertença a nenhuma coleção, este encontra-se descontextualizado.

- Bioma de origem ≠ bioma de zona » não pertence a coleção » Descontextualizado

Para as duas opções, bioma de origem e zona iguais ou diferentes, caso o exemplar pertença a uma das coleções referidas no capítulo anterior, pode estar contextualizado caso se localize dentro da zona da coleção ou estar descontextualizado caso se localize fora da zona da coleção.

- Bioma de origem = ou ≠ Bioma de zona » pertence a coleção » dentro da zona » Contextualizado

- Bioma de origem = ou ≠ Bioma de zona » pertence a coleção » fora da zona » Descontextualizado

Para cada uma das opções, indica-se um exemplo:

- *Carpinus betulus* – Bioma origem (temperado) = Bioma de zona (temperado) – não pertence a coleção » Exemplar contextualizado

- *Cyca* nº 79 – Bioma de origem (temperado) = Bioma de zona (temperado) – pertence a coleção (Fetos e Cycas) – Localiza-se fora da zona da coleção » Exemplar descontextualizado

- *Quercus robur* – Bioma de origem (temperado) = bioma de zona (temperado) – pertence a coleção (carvalhos e espécies em associação) – Localiza-se dentro da zona da coleção » Exemplar contextualizado

- *Magnolia denudata* – Bioma de origem (tropical) ≠ Bioma de zona (temperado) – pertence a coleção (Magnólias) – localiza-se dentro da zona de coleção » Exemplar contextualizado

- *Fraxinus angustifolia* nº 45 - Bioma de origem (temperado) ≠ Bioma de zona (temperado comíferas) – pertence a coleção (carvalhos e espécies em associação) – localiza-se fora da zona de coleção » Exemplar Descontextualizado

- *Jacaranda mimosifolia* nº 3 – Bioma de origem (tropical) ≠ Bioma de zona (temperado) – não pertence a coleção » Exemplar Descontextualizado

Seguindo estas linhas de decisões torna-se mais simples a seleção e identificação dos exemplares contextualizados e descontextualizados.

Juntamente com este mapa é criada uma Lista de exemplares descontextualizados (Figura 53, Anexo B2) onde se identifica cada exemplar identificado como descontextualizado. Aqui terá descrito o número do exemplar que corresponderá ao número identificado no mapa. Terá também os seus nomes comum e científico, o bioma de origem, o bioma de zona e a coleção caso se aplique.

LISTA DE EXEMPLARES DESCONTEXTUALIZADOS							
Zona arboreto	nº exemplar	Abrev.	Nome científico	Nome comum	Bioma origem	Bioma zona	Coleção
1	1	C.fi	<i>Corymbia ficifolia</i>	Eucálpto-de-flor	Desert MX	Zona Temperada - Bétulas	—
	2	S.t	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-branca	Trop - Flo Hum		—
	3	J.m	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá	Trop - Flo Hum		—
	4	Cl.c	<i>Cinnamomum camphora</i>	Canfloreira	Temp - Flo FM		—
	5	Me.	<i>Melaleuca fulgens</i>	Melaleuca	Medit - FBM		—
	6	We.	<i>Weigela sp.</i>	—	Temp - Flo FM		—
	7	H.r	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Hibisco-rosa-da-China	Temp - Flo FM		—
	8	H.r	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Hibisco-rosa-da-China	Temp - Flo FM		—

Fig.53 – Excerto da Lista de exemplares descontextualizados

Outra questão importante a ser tratada na fase de proposta são as invasoras. Sabendo que existem exemplares de espécies invasoras no arboreto, serão então incluídos nesta lista e no mapa, os exemplares de espécies invasoras.

A lista de todos estes exemplares será o ponto de partida para a fase seguinte de proposta. A partir daqui serão tomadas decisões perante cada exemplar identificado. Apesar de, nesta fase, se considerar um exemplar descontextualizado, na fase de proposta, outros fatores devidamente fundamentados, servirão de base para justificar a decisão a tomar perante o mesmo (manter, transplantar, abater).

6. Proposta

6.1. Objetivos

Através dos capítulos anteriores, foi possível conhecer melhor o espaço no qual vai incidir a proposta de reabilitação e reorganização espacial das coleções de árvores e arbustos – o arboreto do Jardim Botânico do Porto. Após a definição do zonamento do arboreto e da identificação das problemáticas do mesmo, nomeadamente os exemplares considerados descontextualizados no espaço, será possível desenvolver os objetivos e princípios gerais de uma intervenção:

- Conceber uma proposta que irá incidir na vegetação existente no arboreto, preservando outros constituintes como o mobiliário, os elementos construídos, a modelação do terreno, rega, etc.;
- Desenvolver uma proposta que dê um sentido espacial à coleção de árvores e arbustos do JBP sem deixar de preservar os elementos com valor histórico e botânico originais;
- Melhorar o caráter original do espaço tornando-o num espaço mais evidente de exposição e conhecimento à população, harmonioso e dinâmico como um JB pretende ser.

6.2. Proposta geral

A proposta geral deste trabalho caracteriza-se por ser a visão final a longo prazo que se pretende ter para o arboreto do JBP. Esta proposta definitiva, materializada em Plano Geral, é o auge de um arboreto organizado por zonas distintas que confirmam ao utilizador do espaço, uma perceção e compreensão da vegetação originária de diversas zonas do Mundo, à medida que o vai percorrendo. O arboreto materializar-se-á num mostruário do Planeta à população, que o possa visitar e contemplar, melhorando assim este espaço atualmente um pouco confuso no que toca à sua organização da vegetação. Assim, como o próprio nome sugere – Jardim Botânico, pretende-se que este seja um expositor botânico bem organizado e simplificado. A proposta baseia-se na organização da vegetação existente e ainda, num enriquecimento da coleção de forma a reforçar o seu caráter.

Assim, para conseguir chegar ao culminar do projeto foi indispensável passar por algumas fases de planeamento:

a) Procedimentos a tomar

Para a elaboração da proposta foi necessário identificar os procedimentos a tomar perante os exemplares identificados anteriormente como descontextualizados. Depois dos exemplares estarem identificados é necessário saber o que fazer com eles. Assim, elaborou-se uma lista com os procedimentos a tomar perante cada exemplar – Exemplares descontextualizados (Tabela 1, Anexo C14). Esta lista,

demonstrada em tabela, terá a indicação de cada procedimento a tomar (manter, abater, transplantar, substituir) e quais as justificações dessa decisão. Estas são tomadas de acordo com o conhecimento *in loco* do arboreto, ou seja, da avaliação visual de cada exemplar. Descrevendo cada uma especificamente, essas decisões passam por:

- **Manter** – manter o exemplar para que siga o seu ciclo de vida até à sua extinção natural. Existem várias justificações para a tomada desta decisão, que passam por: ser o único exemplar do JBP; o exemplar estar próximo da sua zona de coleção ou bioma; ser um exemplar notável ou de grande porte o que impossibilite intervenções drásticas (abater ou transplantar); ser um exemplar de grande valor histórico ou botânico para o JBP; entre outras.
- **Abater** – abater o exemplar. Para esta tomada de decisão, as justificações passam por: o exemplar estar completamente desenquadrado, ecologicamente ou mesmo esteticamente; o exemplar estar em mau estado de conservação (velho, com doença, praga, etc); não ser um exemplar de interesse para o JBP.
- **Transplantar** – transplantar o exemplar para outro local do JBP. As justificações para a tomada de decisão passam por: ser um exemplar único no JBP e fácil de transplantar para um local onde se contextualize.
- **Substituir** – substituir exemplar por espécie igual quando completar o seu ciclo de vida. Sempre que se decida manter um exemplar, e sempre que este seja único ou de grande interesse para o JBP, recomenda-se, após completar o seu ciclo de vida, a sua substituição por um exemplar da mesma espécie no local contextualizado.

Todas estas ações são executadas de acordo com os princípios de boas práticas de intervenção e devem seguir as devidas normas de manutenção e proteção sem nunca comprometer a sanidade do elemento vegetal.

Sem esquecer uma questão importante, os exemplares de espécies invasoras que foram incluídos na lista na fase anterior, terão também nesta fase a indicação dos procedimentos a tomar perante cada um.

Sendo esta uma fase de proposta que passa não apenas pelas decisões a tomar perante os exemplares descontextualizados, será paralelamente apresentada uma tabela com as propostas de Novos exemplares a introduzir (Tabela 3, Anexo C16) e outros trabalhos a serem executados na vegetação que, perante os biomas, se encontra contextualizada. Apesar da identificação dos exemplares descontextualizados ser grande parte da base deste trabalho, a proposta passa igualmente por identificar exemplares que possam ser removidos ou transplantados, não pela sua descontextualização bioclimática mas espacial ou mesmo visual. Alguns exemplares que se encontrem em mau estado de conservação (ou seja, com problemas) ou que interfiram com outros mais importantes para o JBP podem igualmente ser alvo de uma intervenção. Assim, são também apresentados em tabela, outros exemplares alvo de intervenção – Outros exemplares com problemas (Tabela 2, Anexo C15).

LISTA DE EXEMPLARES DESCONTEXTUALIZADOS - PROCEDIMENTOS A TOMAR									
ZONA ARBORETO	Nº EXEMPLAR	ABREV.	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	MANTER	ABATER	TRANSPLANTAR	SUBSTITUIR (APÓS FIM CICLO VIDA)	JUSTIFICAÇÃO
1	1	C.fi	<i>Corymbia ficifolia</i>	Eucalipto-de-flor	x			x	Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	2	S.t	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-branca	x			x	Único exemplar da espécie no JBP e em bom estado
	3	J.m	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá	x			x	Único exemplar da espécie no JBP e em bom estado
2	4	Ci.c	<i>Cinnamomum camphora</i>	Canforeira			x		Exemplar ainda em fase de crescimento possível de ser transplantado para Zona 7 - Temperada
	5	Me.	<i>Melaleuca fulgens</i>	Melaleuca	x			x	Único exemplar da espécie no JBP. Exemplar de grande porte e em bom estado
	6	We.	<i>Weigela sp.</i>	—	x				Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	7	H.r	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Hibisco-rosa-da-China	x				Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	8	H.r	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Hibisco-rosa-da-China	x				Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	9	Rh.	<i>Rhododendron sp.</i>	Rododendro		x			Exemplar em mau estado de conservação
	10	Rh.	<i>Rhododendron sp.</i>	Rododendro		x			Exemplar em mau estado de conservação
	11	M.co	<i>Myrtus communis</i>	Murta			x		Exemplar em bom estado - Transplantar para Zona 7.1 - Temperada, Quercus e espécies em associação
	12	I.p.a	<i>Ilex perado ssp. azorica</i>	Azevinho		x		x	Exemplar em mau estado. Deve ser substituído por exemplar da mesma espécie na Zona 7.1 - Temperada Quercus e espécies em associação.
	13	C.c	<i>Callistemon citrinus</i>	Lava-garrafas	x				Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	14	C.c	<i>Callistemon citrinus</i>	Lava-garrafas	x				Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	15	C.c	<i>Callistemon citrinus</i>	Lava-garrafas	x				Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	16	P.s	<i>Pavonia spiniflex</i>	Arbusto-gengibre			x		Exemplar em bom estado - Transplantar para zona 7 Temperada
	17	C.i	<i>Cotinus coggygria</i>	Cóitino	x			x	Único exemplar da espécie no JBP e em bom estado
	18	P.s	<i>Pavonia spiniflex</i>	Arbusto-gengibre			x		Exemplar em bom estado - Transplantar para zona 7 Temperada
	19	C.l	<i>Callistemon linearis</i>	Escovilhão-de-folha-estreita	x			x	Único exemplar da espécie no JBP e em bom estado
	20	H.r	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Hibisco-rosa-da-China	x				Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	21	H.r	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Hibisco-rosa-da-China	x				Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	22	Er.a	<i>Erica arborea</i>	Urze-branca			x		Exemplar em bom estado - Transplantar para Zona 7.1 - Temperada, Quercus e espécies em associação
	23	Er.a	<i>Erica arborea</i>	Urze-branca			x		Exemplar em bom estado - Transplantar para Zona 7.1 - Temperada, Quercus e espécies em associação
	24	P.az	<i>Picconia azorica</i>	Pau-branco	x			x	Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	25	Er.a	<i>Erica arborea</i>	Urze-branca		x			Exemplar em mau estado de conservação
	26	V.b	<i>Viburnum x burkwoodii</i>	Viburno-de-Burwood	x			x	Único exemplar da espécie no JBP e em bom estado
	27	M.co	<i>Myrtus communis</i>	Murta			x		Exemplar em bom estado - Transplantar para Zona 7.1 - Temperada, Quercus e espécies em associação
	28	D.k	<i>Disospyros kaki</i>	Diospiro	x				Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	29	F.su	<i>Forsythia suspensa</i>	Campainhas-amarelas	x			x	Único exemplar da espécie no JBP e em bom estado
	30	N.s	<i>Nyssa sylvatica</i>	Tupelo	x			x	Único exemplar da espécie no JBP e em bom estado
2.1	31	Ar.a	<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária-do-Brasil	x				Devido à proximidade com a Zona de Coníferas Temperada e à flexibilidade dos limites entre zonas, o exemplar deve manter-se
	32	Ci.c	<i>Cinnamomum camphora</i>	Canforeira	x				Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	33	Z.c	<i>Zelkova carpinifolia</i>	Ulmeiro-do-Cáucaso	x			x	Único exemplar da espécie no JBP e em bom estado
	34	S.se	<i>Sequoia sempervirens</i>	Sequóia	x				Único exemplar da espécie no JBP. Devido ao seu porte e à proximidade com a Zona de Coníferas Temperada e à flexibilidade dos limites entre zonas, o exemplar deve manter-se
5	36	Bux.	<i>Buxus sp.</i>	Buxo	x			x	Apesar de não pertencer à coleção de Fets e Cycas encontra-se próximo da Zona de Coníferas, consideradas gimnospermas. Uma vez que o exemplar pertence às Gimnospermas deve manter-se no local.
	37	P.au	<i>Phyllostachys aurea</i>	Cana-da-Índia	x				Exemplar de valor botânico e histórico considerado dos mais antigos do JBP. Deve manter-se.
	38	P.m	<i>Podocarpus macrophyllus</i>	Podocarpos	x				Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	39	P.h	<i>Pinus halepensis</i>	Pinheiro-de-Alepo	x				Devido ao seu porte e à proximidade com a Zona de Coníferas Temperada e à flexibilidade dos limites entre zonas, o exemplar deve manter-se.
5	40	P.ra	<i>Pinus radiata</i>	Pinheiro-de-Monterey	x				Devido ao seu porte e à proximidade com a Zona de Coníferas Temperada e à flexibilidade dos limites entre zonas, o exemplar deve manter-se.
	41	L.k	<i>Larix kaempferi</i>	Larício-japonês	x				Devido ao seu porte e à proximidade com a Zona de Coníferas Temperada e à flexibilidade dos limites entre zonas, o exemplar deve manter-se.

Tabela 1 – Lista de exemplares desconcontextualizados – procedimentos a tomar (pag.1)

5	42	L.n	<i>Laurus nobilis</i>	Loureiro	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	43	Q.ro	<i>Quercus robur</i>	Carvalho-alvarinho	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	44	Fr.a	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Freixo	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	45	Fr.a	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Freixo	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	46	P.sy	<i>Pinus sylvestris</i>	Pinheiro-da-casquinha	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de pinheiros, o mesmo é também uma conífera e por isso deve manter-se no local.
	47	P.sy	<i>Pinus sylvestris</i>	Pinheiro-da-casquinha	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de pinheiros, o mesmo é também uma conífera e por isso deve manter-se no local.
	48	P.w	<i>Pinus wallichiana</i>	Pinheiro-branco-dos-Himalaia	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de pinheiros, o mesmo é também uma conífera e por isso deve manter-se no local.
	49	G.b	<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo	x			Apesar de não pertencer à coleção de Coníferas o exemplar pertence às Gimnospermas tal como as próprias Coníferas. Assim, deve manter-se no local.
	50	G.b	<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo	x			Apesar de não pertencer à coleção de Coníferas o exemplar pertence às Gimnospermas tal como as próprias Coníferas. Assim, deve manter-se no local.
	51	G.b	<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo	x			Apesar de não pertencer à coleção de Coníferas o exemplar pertence às Gimnospermas tal como as próprias Coníferas. Assim, deve manter-se no local.
	52	Be.c	<i>Betula celtiberica</i>	Vidoeiro		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	53	G.b	<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo	x			Apesar de não pertencer à coleção de Coníferas o exemplar pertence às Gimnospermas tal como as próprias Coníferas. Assim, deve manter-se no local.
	54	P.st	<i>Pinus strobus</i>	Pinheiro-Lord-Weymouth	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de pinheiros, o mesmo é também uma conífera e por isso deve manter-se no local.
	55	P.re	<i>Pterocarya x rehderiana</i>	—		x		Exemplar repetido e desenquadrado
6	56	P.sy	<i>Pinus sylvestris</i>	Pinheiro-da-casquinha	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de pinheiros, o mesmo é também uma conífera e por isso deve manter-se no local.
	57	P.pi	<i>Pinus pinaster</i>	Pinheiro-bravo	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de pinheiros, o mesmo é também uma conífera e por isso deve manter-se no local.
	58	A.ro	<i>Agathis robusta</i>	Pinheiro-da-Nova-Zelândia	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de pinheiros, o mesmo é também uma conífera e por isso deve manter-se no local.
7	59	A.s	<i>Acca sellowiana</i>	Feijoa	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
7.1	60	A.s	<i>Acca sellowiana</i>	Feijoa	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	61	H.sa	<i>Heimia salicifolia</i>	Erva-da-vida		x		Exemplar pequeno sem interesse para o JBP
	62	H.sa	<i>Heimia salicifolia</i>	Erva-da-vida		x		Exemplar pequeno sem interesse para o JBP
	63	H.sa	<i>Heimia salicifolia</i>	Erva-da-vida		x		Exemplar pequeno sem interesse para o JBP
	64	P.a	<i>Persea americana</i>	Abacateiro		x		Exemplar repetido e desenquadrado
7	65	Ps.c	<i>Psidium littorale</i>	Araça		x		Exemplar em mau estado de conservação
	66	Ps.c	<i>Psidium littorale</i>	Araça		x		Exemplar em mau estado de conservação
	67	Ps.c	<i>Psidium littorale</i>	Araça		x		Exemplar em mau estado de conservação
	68	Ps.c	<i>Psidium littorale</i>	Araça			x	Exemplar em bom estado - Transplantar para Zona 2 - Tropical
	69	Ps.c	<i>Psidium littorale</i>	Araça			x	Exemplar em bom estado - Transplantar para Zona 2 - Tropical
7.1	70	Ps.	<i>Psidium sp.</i>	Araçazeiro		x		Exemplar em mau estado de conservação
	71	Ps.c	<i>Psidium littorale</i>	Araça		x		Exemplar em mau estado de conservação
	72	M.	<i>Macadamia sp.</i>	Macadamia		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	73	Ma.c	<i>Magnolia champaca</i>	Champaca	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	74	Li.s	<i>Ligustrum sinense</i>	—		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	75	Li.s	<i>Ligustrum sinense</i>	—		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	76	M.t	<i>Macadamia ternifolia</i>	Macadamia		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	77	M.	<i>Macadamia sp.</i>	Macadamia		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	78	M.t	<i>Macadamia ternifolia</i>	Macadamia		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	79	Cyc.	<i>Cycas sp.</i>	Palmeira-samambaia			x	Por pertencer à coleção de Fets e Cycas, deve ser transplantado para o local da coleção.
	80	M.	<i>Macadamia sp.</i>	Macadamia		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	81	M.t	<i>Macadamia ternifolia</i>	Macadamia		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	82	M.t	<i>Macadamia ternifolia</i>	Macadamia		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	83	Ma.c	<i>Magnolia champaca</i>	Champaca		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	84	L.I	<i>Lomandra longifolia</i>	Junco-de-cabeça-espinho			x	Único exemplar da espécie no JBP e em bom estado - Transplantar para Zona 2 - Tropical de forma a garantir permanência da espécie no JBP
7	85	A.f	<i>Agonis flexuosa</i>	—	x			Único exemplar da espécie no JBP e em bom estado

Tabela 1 – Lista de exemplares descontextualizados – procedimentos a tomar (pag.2)

7	86	D.ca	<i>Dovyalis caffra</i>	Madeira-africana		x		Exemplar em mau estado de conservação
	87	Ps.c	<i>Psidium littorale</i>	Araçá		x		Exemplar em mau estado de conservação
	88	M.t	<i>Macadamia ternifolia</i>	Macadamia			x	Único exemplar da espécie no JBP e em bom estado - Transplantar para Zona 2 - Tropical de forma a garantir permanência da espécie no JBP
	89	D.ca	<i>Dovyalis caffra</i>	Madeira-africana	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
7.1	90	P.a	<i>Persea americana</i>	Abacateiro	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	91	D.er	<i>Duranta erecta</i>	Violeteira-do-Brasil			x	Único exemplar da espécie no JBP e em bom estado - Transplantar para Zona 2 - Tropical de forma a garantir permanência da espécie no JBP
7	92	C.e	<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau-Brasil	x		x	Único exemplar da espécie no JBP e em bom estado
7.2	93	Ju.sq	<i>Juniperus squamata</i>	—	x			Devido à proximidade com a Zona de Coníferas Temperada e à flexibilidade dos limites entre zonas, o exemplar deve manter-se.
	94	Be.c	<i>Betula celtiberica</i>	Vidoeiro	x			Uma vez de origem temperada, devido à proximidade com a Zona 7 - Temperada e à flexibilidade dos limites entre zonas, o exemplar deve manter-se. O seu porte impossibilita também a sua transplantação
	95	Q.su	<i>Quercus suber</i>	Sobreiro	x			Uma vez de origem temperada, devido à proximidade com a Zona 7 - Temperada e à flexibilidade dos limites entre zonas, o exemplar deve manter-se. O seu porte impossibilita também a sua transplantação
	96	Q.su	<i>Quercus suber</i>	Sobreiro	x		x	Uma vez de origem temperada, devido à proximidade com a Zona 7 - Temperada e à flexibilidade dos limites entre zonas, o exemplar deve manter-se. O seu porte impossibilita também a sua transplantação
7	97	Q.ro	<i>Quercus robur</i>	Carvalho-alvarinho	x		x	Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de Quercus, o mesmo são também de origem Temperada e por isso deve manter-se no local.
	98	Ma.g	<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnólia	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de Magnólias, o mesmo é também de origem Temperada e por isso deve manter-se no local.
	99	Ma.g	<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnólia	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de Magnólias, o mesmo é também de origem Temperada e por isso deve manter-se no local.
	100	Ma.g	<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnólia	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de Magnólias, o mesmo é também de origem Temperada e por isso deve manter-se no local.
	101	Ma.g	<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnólia	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de Magnólias, o mesmo é também de origem Temperada e por isso deve manter-se no local.
	102	Ma.g	<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnólia	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de Magnólias, o mesmo é também de origem Temperada e por isso deve manter-se no local.
	103	Ma.g	<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnólia	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de Magnólias, o mesmo é também de origem Temperada e por isso deve manter-se no local.
	104	Ma.g	<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnólia	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de Magnólias, o mesmo é também de origem Temperada e por isso deve manter-se no local.
7.1	105	P.a	<i>Persea americana</i>	Abacateiro		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	106	D.ca	<i>Dovyalis caffra</i>	Madeira-africana		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	107	C.b	<i>Carissa bispinosa</i>	Espinho-das-sebes			x	Exemplar em bom estado - Transplantar para Zona 2 - Tropical de forma a garantir permanência da espécie no JBP
	108	Os.	<i>Osmanthus sp.</i>	Osmanito		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	109	C.sp	<i>Colletia spinosissima</i>	Colécia			x	Exemplar em bom estado - Transplantar para Zona 2 - Tropical de forma a garantir permanência da espécie no JBP
	110	F.	<i>Ficus sp.</i>	Figueira			x	Exemplar em bom estado - Transplantar para Zona 2 - Tropical de forma a garantir permanência da espécie no JBP
7.3	111	F.	<i>Ficus sp.</i>	Figueira		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	112	F.	<i>Ficus sp.</i>	Figueira		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	113	A.s	<i>Acca sellowiana</i>	Feijoa		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	114	A.s	<i>Acca sellowiana</i>	Feijoa		x		Exemplar repetido e desenquadrado
7.2	115	P.ca	<i>Pinus canariensis</i>	Pinheiro-das-Canárias	x			Por pertencer à coleção dos pinheiros, o exemplar deve manter-se devido à proximidade com a Zona de Pinheiros e à flexibilidade dos limites entre zonas.
	116	P.st	<i>Pinus strobus</i>	Pinheiro-Lord-Weymouth	x			Por pertencer à coleção dos pinheiros, o exemplar deve manter-se devido à proximidade com a Zona de Pinheiros e à flexibilidade dos limites entre zonas.
7	117	C.mo	<i>Crataegus monogyna</i>	Pitriteiro	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de Quercus e espécies em associação, o mesmo é também de origem Temperada e por isso deve manter-se no local.
	118	A.u	<i>Arbutus unedo</i>	Medronheiro	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de Quercus e espécies em associação, o mesmo é também de origem Temperada e por isso deve manter-se no local.
	119	C.sco	<i>Cytisus scoparius</i>	Giesteira-das-vassouras			x	Exemplar em bom estado - Transplantar para Zona 7.1 - Temperada, Quercus e espécies em associação
	120	C.sco	<i>Cytisus scoparius</i>	Giesteira-das-vassouras			x	Exemplar em bom estado - Transplantar para Zona 7.1 - Temperada, Quercus e espécies em associação
	121	C.sco	<i>Cytisus scoparius</i>	Giesteira-das-vassouras			x	Exemplar em bom estado - Transplantar para Zona 7.1 - Temperada, Quercus e espécies em associação
	122	Q.su	<i>Quercus suber</i>	Sobreiro	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de Quercus, o mesmo é também de origem Temperada e por isso deve manter-se no Local.
	123	Be.c	<i>Betula celtiberica</i>	Vidoeiro	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de Bétulas, o mesmo é também de origem Temperada e por isso deve manter-se no local.

Tabela 1 – Lista de exemplares descontextualizados – procedimentos a tomar (pag.3)

7	124	Be.c	<i>Betula celtiberica</i>	Vidoeiro	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de Bétulas, o mesmo é também de origem Temperada e por isso deve manter-se no local.
	125	Ma.g	<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnólia	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de Magnólias, o mesmo é também de origem Temperada e por isso deve manter-se no local.
	126	Ch.I	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Cedro-do-Oregon		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	127	Ch.I	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Cedro-do-Oregon		x		Exemplar repetido e desenquadrado
	128	Ch.I	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Cedro-do-Oregon		x		Exemplar repetido e desenquadrado
7.1	129	D.w	<i>Diospyros whyteana</i>	—	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	130	D.w	<i>Diospyros whyteana</i>	—	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
7	131	Be.c	<i>Betula celtiberica</i>	Vidoeiro	x			Apesar de, através da árvore de decisão, ter sido considerado descontextualizado por pertencer à coleção de Bétulas, o mesmo é também de origem Temperada e por isso deve manter-se no local.
INVASORAS								
1	132	R.p	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Acácia-bastarda	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	133	R.p	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Acácia-bastarda	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	134	R.p	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Acácia-bastarda	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	135	P.am	<i>Phytolacca americana</i>	Tintureira		x		Exemplar sem interesse para o JBP e facilmente extingível
8	136	P.u	<i>Pittosporum undulatum</i>	Árvore-do-incenso	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	137	P.u	<i>Pittosporum undulatum</i>	Árvore-do-incenso	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	138	P.u	<i>Pittosporum undulatum</i>	Árvore-do-incenso	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	139	P.u	<i>Pittosporum undulatum</i>	Árvore-do-incenso	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	140	P.u	<i>Pittosporum undulatum</i>	Árvore-do-incenso	x			Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
	141	A.d	<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa		x		Exemplar sem interesse para o JBP e facilmente extingível
3	142	E.gl	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	x			Exemplar considerado notável. Manter por conter um porte não possível de ser transplantado e por se encontrar em bom estado
8	143	E.gl	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto		x		Exemplar sem interesse para o JBP e facilmente extingível
	144	P.u	<i>Pittosporum undulatum</i>	Árvore-do-incenso		x		Exemplar sem interesse para o JBP e facilmente extingível
	145	P.u	<i>Pittosporum undulatum</i>	Árvore-do-incenso		x		Exemplar sem interesse para o JBP e facilmente extingível

* TODAS AS SUBSTITUIÇÕES APÓS O CICLO DE VIDA TÊM COMO JUSTIFICAÇÃO O FACTO DE SEREM EXEMPLARES ÚNICOS OU REPRESENTAREM UM VALOR IMPORTANTE PARA O JBP

Tabela 1 – Lista de exemplares descontextualizados – procedimentos a tomar (pag.4)

OUTROS EXEMPLARES COM PROBLEMAS - PROCEDIMENTOS A TOMAR								
ZONA ARBORETO	Nº EXEMPLAR	ABREV.	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	MANTER	ABATER	TRANSPLANTAR	JUSTIFICAÇÃO
8	1	R.s	<i>Rhus succedanea</i>	Árvore-da-cera		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI
	2	R.s	<i>Rhus succedanea</i>	Árvore-da-cera		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI
	3	B.ma	<i>Buddleja madagascariensis</i>	—		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI
	4	B.ma	<i>Buddleja madagascariensis</i>	—		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI
	5	P.tob	<i>Pittosporum tobira</i>	Faia-do-norte		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI
	6	R.s	<i>Rhus succedanea</i>	Árvore-da-cera		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI
	7	Ni	Não identificado	—		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI
	8	R.t	<i>Rhus typhina</i>	Sumagre-da-Virgínia		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI
	9	R.t	<i>Rhus typhina</i>	Sumagre-da-Virgínia		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI
	10	P.tob	<i>Pittosporum tobira</i>	Faia-do-norte		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI
	11	R.t	<i>Rhus typhina</i>	Sumagre-da-Virgínia		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI
	12	R.t	<i>Rhus typhina</i>	Sumagre-da-Virgínia		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI
	13	Ni	Não identificado	—		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI
	14	P.tob	<i>Pittosporum tobira</i>	Faia-do-norte		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI
	15	Ni	Não identificado	—		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI
	16	P.tob	<i>Pittosporum tobira</i>	Faia-do-norte		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI
	17	Ni	Não identificado	—		x		Exemplar em mau estado de conservação - propõe-se o seu abate para permitir novas plantações no local para mitigação dos impactos da VCI

Tabela 2 – Outros exemplares com problemas

NOVOS EXEMPLARES A INTRODUIZIR				
ZONA ARBORETO	ABREV.	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	QUANT.
CURTO PRAZO				
8	Ch.l	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Allumii' ou 'Allumii Gold'	Cedro-do-Oregon	30
	C.le	<i>Cupressocyparis x leylandii</i>	Cipreste de Leyland	9
	Cu.l	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cipreste-de-Portugal	1
	Cu.m	<i>Cupressus macrocarpa</i>	Cipreste-de-Monterrey	5
	Cu.s	<i>Cupressus sempervirens</i>	Cipreste	15
	Ju.co	<i>Juniperus communis</i>	Zimbro	17
	Ju.o	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Zimbro-Galego	7
	Ju.s	<i>Juniperus sabina</i> 'Tamariscifolia'	Erva-Sabina	41
	Ju.v	<i>Juniperus virginiana</i> 'Skyrocket'	Zimbro-da-Virginia	9
	Ju.m	<i>Juniperus x media</i>	Zimbro	65
	T.b	<i>Taxus baccata</i>	Teixo	3
MÉDIO PRAZO				
1	Be.c	<i>Betula celtiberica</i>	Vidoeiro	1
	Be.pa	<i>Betula papyrifera</i>	Bétula-do-papel	3
	Be.u	<i>Betula utilis</i>	Bétula-do-Himalaia	2
2	Ca.p	<i>Carica papaya</i>	Mamão	1
	Fi.e	<i>Ficus elastica</i>	Árvore-da-borracha	1
	J.m	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá	1
	Ps.g	<i>Psidium guajava</i>	Guaraná	1
	Ti.t	<i>Tipuana tipu</i>	Tipuana	1
	D.vi	<i>Dodonaea viscosa</i>	Vassoura-vermelha	3
	L.ca,	<i>Lantana camara</i>	Cambará, Lantana	3
7	P.gr	<i>Punica granatum</i>	Romãzeira	3
	N.s	<i>Nyssa sylvatica</i>	Tupelo	1
	C.jap	<i>Chaenomeles japonica</i>	Marmeleiro-do-Japão	3
	L.sco	<i>Leptospermum scoparium</i>	Urze-de-jardim	4
	Pr.la	<i>Prunus laurocerasus</i>	Louro-cerejo	1
7.1	Q.fa	<i>Quercus faginea</i>	Carvalho-cerquinho	3
	Q.py	<i>Quercus pyrenaica</i>	Carvalho-negral	1
	Q.ro	<i>Quercus robur</i>	Carvalho-alvarinho	1
	Ac.m	<i>Acer monspessulanum</i>	Zélha	1
	C.mo	<i>Crataegus monogyna</i>	Pilriteiro	3
	C.gf	<i>Cytisus grandiflorus</i>	Giesta-das-sebes	2
	M.co	<i>Myrtus communis</i>	Murta	1
	P.le	<i>Pistacia lentiscus</i>	Aroeira	2
	Rh.a	<i>Rhamnus alaternus</i>	Sanguinho-das-sebes	2
	V.t	<i>Viburnum tinus</i>	Folhado	2
LONGO PRAZO				
3	Al.g	<i>Alnus glutinosa</i>	Amieiro	1
	Po.a	<i>Populus alba</i>	Choupo-branco	3
	U.mi	<i>Ulmus minor</i>	Ulmeiro	2
	Fr.al	<i>Frangula Alnus</i>	Sanguinho-de-água	1
	S.n	<i>Sambucus nigra</i>	Sabugueiro	3
	Ta.g	<i>Tamarix gallica</i>	Tamargueira	3
4	Ar.al	<i>Archontophoenix alexandrae</i>	Palmeira-beatriz	2
	B.ar	<i>Brahea armata</i>	Palmeira-azul	3

Tabela 3 – Novos exemplares a introduzir (pag.1)

4	Dy.d	<i>Dypsis decaryi</i>	Palmeira-triângulo	1
	Ra.r	<i>Ravenea rivularis</i>	Palmeira-majestosa	1
7.2	Ma.ac	<i>Magnolia acuminata</i>	Magnólia-azul	2
	Ma.li	<i>Magnolia liliiflora</i> 'Nigra'	Magnólia-de-flores-púrpura	1
	Ma.vi	<i>Magnolia virginiana</i>	Magnólia-loureiro	1
MUITO LONGO PRAZO				
2	A.f	<i>Agonis flexuosa</i>	–	1
	C.e	<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau-Brasil	1
	C.f	<i>Corymbia ficifolia</i>	Eucalipto-de-flor	1
	S.t	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-branca	1
7	Me.	<i>Melaleuca fulgens</i>	Melaleuca	1
	P.az	<i>Picconia azorica</i>	Pau-branco	1
	V.b	<i>Viburnum x burkwoodii</i>	Viburno-de-Burwood	1
	Z.c	<i>Zelkova carpinifolia</i>	Ulmeiro-do-Cáucaso	1
	C.le	<i>Callistemon linearis</i>	Escovilhão-de-folha-estreita	1
	C.co	<i>Cotinus coggygria</i>	Cótino	1
	F.su	<i>Forsythia suspensa</i>	Campainhas-amarelas	1
7.1	I.p.a	<i>Ilex perado</i> ssp. Azorica	Azevinho	1

Tabela 3 – Novos exemplares a introduzir (pag.2)

b) Calendarização – Plano de trabalhos

Como qualquer projeto de arquitetura paisagista, sabemos que nem sempre é possível realiza-lo apenas a curto prazo. A vegetação é a base do trabalho, e como material vivo, passa pelas fases de nascimento, desenvolvimento, maturação e morte. A título de exemplo, alguns dos exemplares existentes no arboreto classificados como descontextualizados, não poderão ser intervencionados ou porque o seu porte é demasiado grande, ou por ser um exemplar único no JBP, ou por ter um valor histórico ou botânico notável, assim, a única forma de conseguir chegar ao culminar de uma organização botânica, ou seja, que o exemplar não esteja naquele local ou que esteja no local correto, é esperando que complete o seu ciclo de vida, que morra. Compreende-se assim, que a proposta final não espere obrigatoriamente pelo culminar desses ciclos de vida, porque sendo assim teria um prazo indeterminado. De qualquer forma, serão realizados planos de trabalhos esperando o fim desses ciclos.

Para se poder ter uma noção do tempo é definida uma calendarização dos trabalhos a realizar, ou seja, quatro cenários possíveis de evolução da proposta. Com base nos conhecimentos em arquitetura paisagista foram definidas prioridades para a realização de todos os trabalhos (planos de trabalhos e planos de plantação para cada fase (Anexos C2 a C8)):

- Curto prazo – trabalhos realizados até 1 ou 2 anos – espécies a manter, abater, transplantar e plantar;
- Médio prazo – trabalhos a serem realizados a 5 anos - espécies a manter, abater, transplantar e plantar;
- Longo prazo – trabalhos a serem realizados a 10 anos – este cenário irá ser o estado em que se apresenta a proposta, ou seja, o Plano Geral de Intervenção. Será esta a visão geral que se pretende para o Arboreto. Aqui, ainda estarão incluídos os exemplares que se decidiu manter até completarem o ciclo de vida;
- Muito Longo prazo - trabalhos a serem realizados num prazo indefinido > 10 anos (quando terminar o ciclo de vida dos exemplares). Será aqui que se apresenta o plano de trabalhos com algumas substituições dos exemplares que se mantiveram. Serão indicadas, já nas zonas contextualizadas, as substituições dos exemplares, aquando a sua morte, por outros da mesma espécie.

A atribuição dos prazos teve como base alguns fatores, entre eles o conhecimento *in loco* do espaço e de cada exemplar e uma estratégia de distribuição orçamental ao longo dos anos. Assim, para curto prazo, foram escolhidos os exemplares mais pequenos e com maior facilidade operacional (plantar, abater ou transplantar), ou seja, os trabalhos mais fáceis de executar e com maior taxa de sucesso e assim sucessivamente até chegar ao muito longo prazo. De referir que, apesar de poderem ter uma carga orçamental mais pesada, os trabalhos de mitigação dos impactos associados à VCI, foram incluídos a curto prazo por serem considerados prioritários.

Os planos resultantes são então: Plano de trabalhos – curto prazo, Plano de trabalhos – médio prazo; Plano de trabalhos – longo prazo; Plano de plantação – curto prazo; Plano de plantação – médio prazo; Plano de plantação – longo prazo; Plano de plantação – muito longo prazo (Anexos C2 a C8). É ainda elaborada uma tabela através das anteriores apresentadas, onde a cada procedimento de cada exemplar corresponde a um prazo acima descrito – Calendarização dos planos de trabalhos (Anexo C1).

c) Estimativa orçamental

Pretende-se compreender os custos que todo o projeto envolve. Para tal, é realizada uma estimativa orçamental para cada cenário de evolução (Anexos C9 a C13). Todos os valores apresentados são, como o próprio nome indica, uma estimativa e tiveram como base uma ferramenta informática – O Gerador de preços⁹ - que é uma base de dados paramétrica e interativa que permite ao utilizador obter o preço para o artigo escolhido tendo em conta os materiais, equipamentos e processos construtivos selecionados. Com isto, tornou-se o processo de estimativa orçamental mais simples e eficaz.

Relativamente aos custos associados a cada cenário, estimou-se que para cada prazo:

- Curto prazo - 1.595,77€ - Trabalhos de abate e transplante por todas as zonas do arboreto e plantação de novos exemplares na Zona 8 – Zona Mista – orla adjacente à VCI.

- Médio prazo – 3.059,35€ - Trabalhos de abate, transplante e plantação de novos exemplares na Zona 1 – Zona temperada – Bétulas, Zona 2 – Zona tropical, Zona 7 – Zona temperada e Zona 7.1. – Zona temperada – *Quercus* e espécies em associação.

- Longo Prazo – 1.336,41€ - Trabalhos de abate e plantação de novos exemplares na Zona 3 – Zona mista – Presa e sua envolvente, Zona 4 – Zona tropical – Palmeiras e Zona 7.2 – Zona temperada – Magnólias.

- Muito Longo Prazo – 282,50€ - Trabalhos de plantação, como substituição de exemplares aquando o fim do ciclo de vida, por todas as zonas do arboreto.

A estimativa orçamental global ronda então os 6.274,03€.

⁹ Informação retirada de: http://geradordeprecos.cype.pt/#que_e (consultado a 19-08-2016)

6.2.1. Descrição da proposta

Após a explicação acima referida dos princípios gerais de intervenção e da explicação das fases de planeamento, segue-se a descrição da proposta de reabilitação e reorganização espacial das coleções de árvores e arbustos do Jardim Botânico do Porto. Esta mostra-se como um grande desafio porque, apesar de parecer um trabalho simples e básico, é na verdade algo que requer muitos conhecimentos utilizados em Arquitetura Paisagista e que necessita de um desenvolvimento bem estruturado e organizado. Na realidade, intervir no arboreto do Jardim Botânico do Porto exige o recurso a diversos conhecimentos de diferentes áreas e disciplinas. Toda a formação em Arquitetura Paisagista tem portanto um papel fundamental que se reflete neste trabalho, pois trouxe a capacidade de intervir no espaço de forma respeitadora, organizada, reabilitando e dando ao espaço um novo cariz, através de estratégias de organização botânica.

Todas as intervenções propostas tiveram uma estudada e pensada justificação. Tiveram também como princípio evitar demasiados impactos no espaço. Em vez disso, tenta-se adaptar o espaço ao longo dos anos de forma cuidada, uma vez que é a vegetação a base de todo o trabalho.

Passando então para a proposta, depois de haver um zonamento de todo o arboreto e estarem identificados os exemplares descontextualizados no espaço, passou-se para a fase de todas as decisões. Essas decisões, que passam por manter, abater, transplantar ou substituir um exemplar, estão anteriormente justificadas (Tabelas 1 e 2). É aqui que se propõe o que fazer com o material existente – a vegetação. Após as tomadas de decisões foi necessário criar cenários evolutivos, ou seja, os prazos dos trabalhos a executar – curto, médio, longo e muito longo. Como referido anteriormente, o longo prazo, trabalhos realizáveis até 10 anos, será o ponto em que se apresenta esta proposta – Plano geral (Figura 54, Anexo C17).

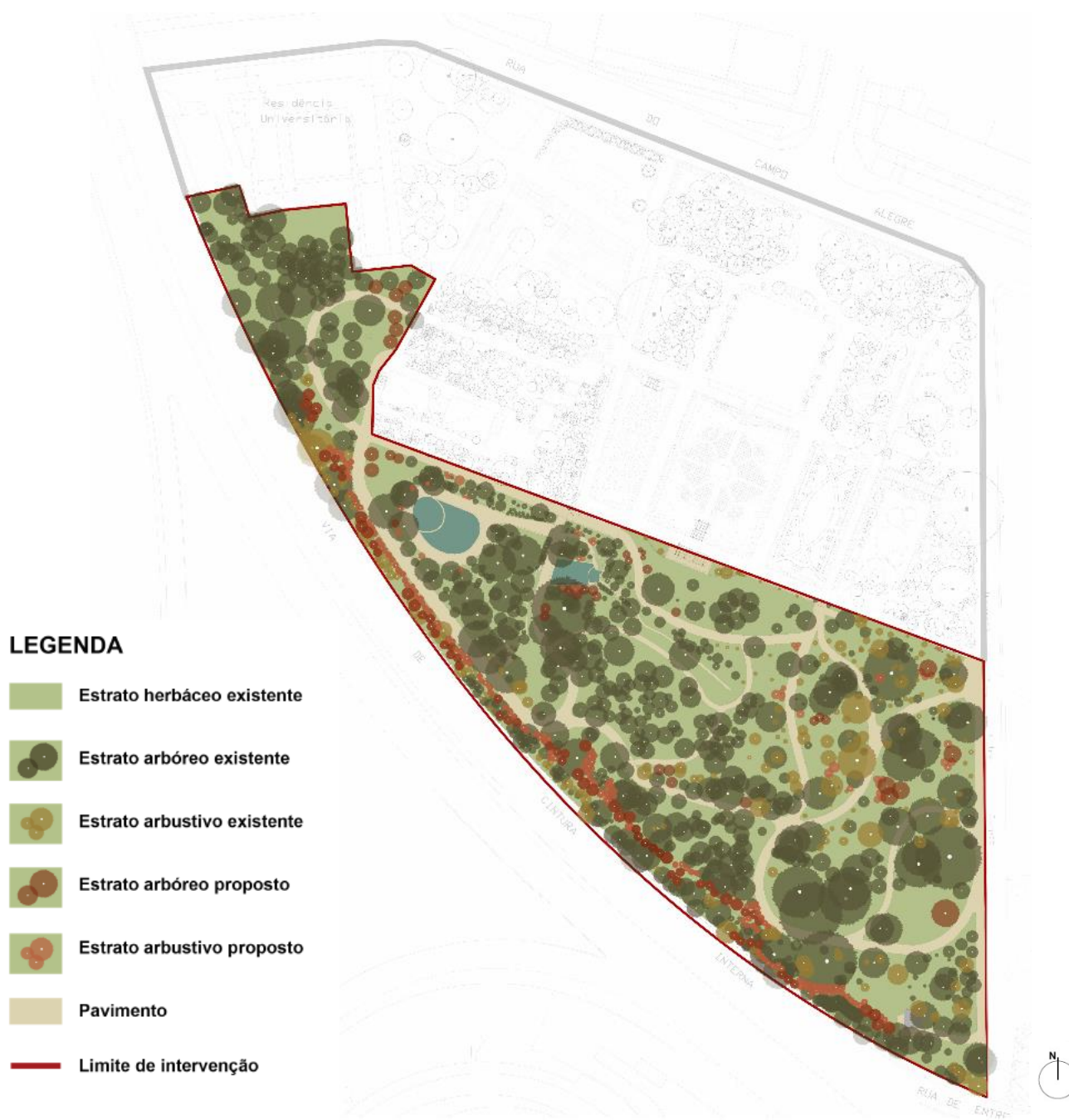


Fig.54 – Plano Geral

Assim sendo, será descrita em seguida, a proposta complementar de enriquecimento e ênfase da coleção para cada zona do arboreto (para complementar a intervenção nas espécies descontextualizadas anteriormente descritas, descrevem-se agora os novos exemplares a introduzir e outras intervenções consideradas necessárias):

Zona 1 – Zona temperada – Bétulas

Propõe-se manter e reforçar a ideia de um espaço dominado pelo género *Betula*. No entanto, apesar de este estar bem presente no espaço, o elevado número existente de espécies de bétulas iguais, traz também um baixo nível de diversidade ao espaço e sente-se a necessidade de trazer diferentes espécies de bétulas para a zona (Figura 55). Assim, são plantadas 3 exemplares de *Betula papyrifera*, ainda inexistente neste arboreto, tal como 2 exemplares de *Betula utilis*. A inexistência nesta zona de *Betula celtiberica* leva também à introdução de um exemplar seu.

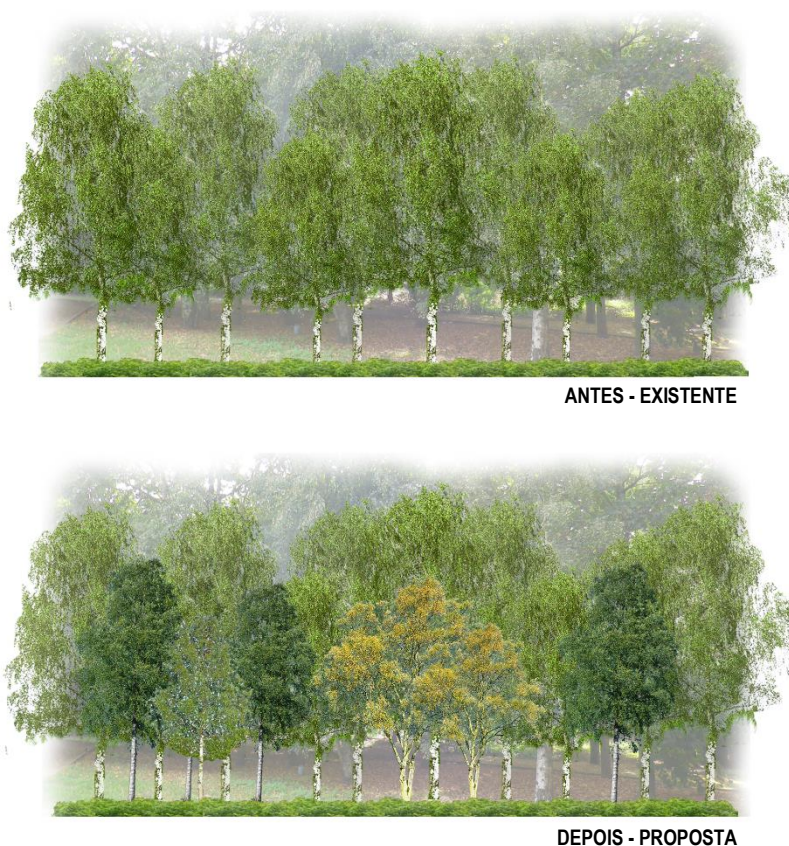


Fig.55 – Introdução de novas espécies de Bétulas – maior diversidade

Zona 2 – Zona tropical

Nesta zona pretende-se imprimir mais vincadamente o carácter tropical que ela, apesar de tudo, ainda sustenta, através da plantação de mais espécies tropicais (Figura 56). A fazer a ligação com um Jacarandá já existente na zona contígua, é proposta a plantação de um outro exemplar de *Jacaranda mimosifolia*. Associado ao Jacarandá propõe-se também a plantação de um exemplar de *Tipuana tipu*, espécie igualmente sul-americana que contrasta com as suas flores amarelas alaranjado vivo. Para o enriquecimento do espaço, são propostos 2 exemplares de árvores de fruto tropicais – o *Psidium guajava* (Guaraná) e a *Carica papaya* (Mamão). A complementar o espaço envolvente do grande lago propõe-se ainda a plantação de um exemplar de *Ficus carica*, 3 exemplares de *Dodonaea viscosa* que permitem imprimir cor ao espaço, assim como 3 exemplares de *Lantana camara*. O objetivo é tornar este espaço envolvente do grande Lago, num espaço tipicamente tropical que leve o visitante a entrar e sentir-se num “mundo” diferente do que vivemos no nosso país.



ANTES - EXISTENTE



DEPOIS - PROPOSTA

Fig.56 – Introdução de novas espécies tropicais

Zona 2.1 – Zona tropical – Fetos e Cycas

Pretende-se manter este espaço com as mesmas características, ou seja, um espaço dominado por fetos e cycas.

Zona 3 – Zona mista – Presa e sua envolvente

Aqui o objetivo é encontrar um denominador comum nas espécies aqui presentes. Uma vez que estamos junto de uma Presa, a característica ripícola de certas plantas é o ideal para dar uma identidade ao espaço. Assim, é necessário incutir essa característica no espaço através da plantação de espécies ripícolas de forma a torna-lo progressivamente com essa característica. Desta forma, é proposta a introdução de exemplares arbóreos: 3 *Alnus glutinosa*, 2 *Populus alba* e 2 *Ulmus minor*; e exemplares arbustivos: 3 *Frangula alnus*, 3 *Sambucus nigra* e 5 *Tamarix gallica*. As cores contrastantes das espécies escolhidas trará uma vivência diferente para um espaço atualmente escuro. Apesar do objetivo ripícola, o pouco espaço livre não permite uma introdução significativa deste tipo de espécies, pelo que a transformação do local terá uma evolução mais lenta, à medida que se espera o fim do ciclo de vida de alguns exemplares.

Zona 4 – Zona tropical – Palmeiras

Propõe-se manter o caráter do local sem grandes transformações ou mudanças. Para isso, a zona é reforçada com alguns exemplares de palmeiras consideradas mais raras ou ainda inexistentes no JBP, tais como *Archontophoenix alexandrae*, *Brahea armata*, *Dypsis decaryi* e *Ravenea rivularis*.

Zona 5 – Zona de coníferas – Temperada

Propõe-se manter o caráter do local sem alterações ao espaço, de forma a mantê-lo tal como está.

Zona 6 – Zona de coníferas – Taiga

Pretende-se igualmente manter o caráter do local, ou seja, manter um espaço que continue a recriar as florestas da Taiga. É também necessário colmatar os impactos provocados pela VCI, através da plantação de espécies de coníferas de crescimento rápido com ramificação desde a base, que permita mitigar o problema, tais como *Cupressocyparis x leylandii*, *Cupressus lusitanica*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus macrocarpa*, *Cupressus sempervirens*, *Juniperus communis*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus x media*, *Juniperus sabina* 'Tamariscifolia' e *Taxus baccata*.

Zona 7 – Zona temperada

Propõe-se reforçar a zona com mais espécies de bioma temperado que possam enriquecer a coleção já existente e outras de bioma temperado ainda inexistentes, tais como: Exemplares arbóreos: *Nyssa sylvatica*, e *Punica granatum*; Arbustivos: *Chaenomeles japonica*, *Leptospermum scoparium* e *Prunus laurocerasus*.

Zona 7.1. – Zona temperada – *Quercus* e espécies em associação

Nesta zona, deseja-se fomentar as associações de espécies com os *Quercus*, através da plantação de exemplares que recriem um cenário natural. Pretende-se reforçar o espaço principalmente com espécies autóctones que recriem um clima tipicamente do nosso País e que ainda não estejam muito representativas nesta zona do arboreto (Figura 57). Assim, num espaço mais a norte propõe-se a plantação de 1 *Quercus pyrenaica* associado a 1 *Viburnum tinus* e 2 *Cytisus grandiflorus*. Mais ao centro propõe-se ao enriquecimento com 1 *Quercus robur*, associado a 3 *Crataegus monogyna* e 1 *Viburnum tinus*. A sul propõe-se 3 exemplares de *Quercus faginea* associados a 2 *Pistacia lentiscus*, 1 *Myrtus communis*, 2 *Rhamnus alaternus* e 1 *Acer monspessulanum*.



ANTES - EXISTENTE



DEPOIS - PROPOSTA

Fig.57 – Introdução de Carvalhos e espécies em associação

Zona 7.2 – Zona temperada – Magnólias

Pretende-se manter o espaço com as características atuais, ou seja, um espaço dominado por magnólias. Propõe-se a plantação de espécies de magnólias ainda inexistentes no JBP como *Magnolia liliiflora* 'Nigra', *Magnolia virginiana* e *Magnolia acuminata*. No caso da última, é considerada uma espécie em risco de extinção, sendo a sua plantação uma mais-valia para o enriquecimento da flora do JBP e do próprio país.

Zona 7.3 – Zona temperada – Pinheiros

Propõe-se manter a zona com as suas atuais características, sem alterações ao espaço.

Zona 8 – Zona mista – orla adjacente à VCI

Pretende-se tornar esta zona numa barreira visual e sonora para a VCI. Para tal, é necessário compor esta área com coníferas de crescimento rápido que criem uma boa densidade de ramificação desde a sua base. A estratégia passa por plantações de ciprestes e coníferas nos espaços mais abertos desta área, de forma a colmatar as aberturas, num curto período de tempo e mais eficazmente (Figura 58). Tal como na zona Taiga que também faz parte integrante da mitigação de problemas associados à VCI, as espécies propostas a introduzir são: *Cupressocyparis x leylandii*, *Cupressus lusitanica*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus macrocarpa*, *Cupressus sempervirens*, *Juniperus communis*, *Juniperus x media*, *Juniperus sabina* 'Tamariscifolia', *Juniperus virginiana* 'Skyrocket' e *Taxus baccata*.



ANTES - EXISTENTE



DEPOIS - PROPOSTA

Fig.58 – Introdução de diferentes espécies de coníferas – mitigação dos impactos da VCI

De notar que é transversal a todas estas zonas, as propostas anteriormente descritas sobre os exemplares descontextualizados, ou seja, todos os abates e transplantes para novas zonas.

É também importante referir que todo o arboreto é composto por uma vasta lista de exemplares que, apesar de desorganizada, é muito completa. Neste momento não existem espaços sem vegetação onde se possa intervir de forma estruturada. Assim, compreende-se que com pouco espaço, a introdução de novos exemplares apenas se caracterize por um pequeno enriquecimento da coleção de todo o arboreto.

7. Conclusões

De uma forma geral, a proposta baseia-se em princípios de organização da vegetação que permitam transformar o espaço gradualmente ao longo dos anos até ao culminar de um arboreto organizado por grandes grupos bioclimáticos de vegetação. A noção de adequação do espaço ao público é algo que também se teve em conta. A função estética do espaço tem também como objetivo agradar e dar a conhecer a vegetação aos visitantes.

Relativamente às opções tomadas, teve-se em conta princípios como a integração de espécies autóctones, mas mais do que isso, a integração de espécies que tornem o JBP como um local único onde as podemos encontrar no País. Integrar essas espécies no arboreto de forma a equilibrar e harmonizar todo o espaço foi algo requerido e conseguido com esta proposta. Questões importantes como a promoção de biodiversidade acabam por ser consequentemente estimuladas.

As propostas de abate e transplante de exemplares, apesar de parecerem, à primeira vista, medidas drásticas, são na sua maioria, propostas em exemplares de natureza arbustiva. Compreende-se aqui uma noção do que pode ser viável e passível de ser concretizado. Muitos dos exemplares arbóreos e de grande porte, identificados como descontextualizados são na proposta mantidos, exatamente por entender-se o seu abate ou o seu transplante como algo inapropriado e com pouca viabilidade ou taxa de sucesso. Assim, estas decisões passam sempre por uma gestão lógica e equilibrada da vegetação.

A mitigação de impactes foi também um tema aqui abordado e proposto. A visão global do espaço permitiu compreender, para além das suas prioridades e desafios, quais as principais ameaças. Aqui, compreendeu-se a VCI como a grande ameaça ao JBP pelas suas consequências visuais e sonoras e fez parte desta proposta a sua mitigação. Esta problemática e a sua resolução fez também parte dos trabalhos propostos integrados durante o estágio no JBP a serem concretizados num futuro próximo.

Tendo em consideração os valores associados ao JBP, pretende-se com esta intervenção tornar o espaço num local de exposição e de conhecimento à população, reforçando a harmonia e garantindo um equilíbrio do desenho da vegetação. Pretende-se também que propostas a este nível não comprometam a manutenção do jardim e que vão ao encontro de um espaço sustentável.

Relativamente ao desenvolvimento deste trabalho, este trouxe uma grande capacidade de desenvolvimento, aprendizagem e evolução. De facto, o tema aqui apresentado tornou mais perceptível a importância da vegetação no seio de jardim enquadrado no meio urbano. Um jardim botânico pretende acima de tudo, dar a conhecer ao seu público aquilo que de melhor tem para mostrar - a vegetação, e dessa forma, o tema trata de requalificar e reorganizar essa mesma vegetação para que a perceção do público seja ainda simplificada.

Percebeu-se através de todo o estudo efetuado sobre o JBP que, desde muito cedo enquanto Franz Koepp ainda estruturava o jardim, a organização da vegetação se tratava de um grande objetivo. Com este trabalho tentou-se concretizar essa meta.

A organização da vegetação pode parecer, à primeira vista, algo simples mas que na verdade facilmente se transforma em estratégias um pouco mais complexas. Tratou-se de um grande desafio intervir num espaço com carácter histórico e tão imponente como é o arboreto. Aqui, a tentativa de organização e de dar um sentido espacial à coleção, assentou em critérios ecológicos e hortícolas, considerados os mais enquadrados e adequados no que toca ao JBP. De um espaço com certas desorganizações da vegetação, consegue-se um arboreto organizado bioclimaticamente. A proposta de integração de novas espécies tornou também o JBP num jardim único e especial onde as coleções tornam-se ainda mais ricas e com um valor inestimável. Também o levantamento e análise sobre o lugar e as suas necessidades, conduziram a um conhecimento geral do arboreto e de toda a temática relacionada, levando dessa forma, a um projeto de intervenção íntegro e harmonioso.

Toda a proposta é desenvolvida com vista a uma sustentabilidade, tentando minimizar impactos, promovendo a biodiversidade através de integração de novas espécies e espécies autóctones, reduzindo custos através de estratégias de faseamento de trabalhos e promovendo a utilização do espaço, mostrando ao público as diversas zonas bioclimáticas presentes na nossa Terra.

Por fim, a possibilidade de ter integrado a equipa do JBP foi uma mais-valia, pois proporcionou novas oportunidades de conhecimento, experiência e conhecimentos cruciais para uma futura carreira profissional.

8. Referências Bibliográficas e Webgráficas

Bibliografia

- Bock, J. & Norris, D. (2016). *Forensic Plant Science*. Londres: Elsevier, Inc.
- Campbell, S. (1996) - *Green Cities, Growing Cities, Just Cities?: Urban Planning and the Contradictions of Sustainable Development in Journal of the American Planning Association*. Washington: American Planning Association
- Capelo, J. (2003). *Conceitos e métodos da fitossociologia: Formulação Contemporânea e Métodos Numéricos de Análise da Vegetação*.
- Conan, M. (1999). *Perspectives on Garden Histories*. Washington, D.C.: Dumbarton Oaks.
- Conan, M. (2002). *Bourgeois and aristocratic cultural encounters in garden art, 1550–1850*. Washington, D.C.: Dumbarton Oaks.
- Dunnett, N. & Hitchmough, J. (2004). *The Dynamic Landscape: Design, Ecology and Management of Naturalistic Urban Planting*. USA and Canada: Spon Press.
- Gomes, S. (2012). *Etnobotânica no Jardim Botânico Tropical: O seu interesse para o público*. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Antropologia, Universidade Nova de Lisboa.
- Lockwood, M. & Kothari, A. & Feary, S. & Pulsford, I. (2015). *Protected Area Governance and Management*. Austrália: ANU Press.
- Maunder, M. & Higgins, S. & Culham, A. (2001). *The effectiveness of botanic garden collections in supporting plant conservation: a European case study*. *Biodiversity and Conservation*, Vol.10, p. 383-401.
- Olson, D. & Dinerstein, E. (2001). *Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth*. *BioScience*, Vol. 51, No. 11, p. 933-938. Disponível em: <http://bioscience.oxfordjournals.org/> a 23-05-2016.
- Pinto, P. (2015). *A Estrutura Verde do Campus FCUP - Investigação e Proposta, Relatório de estágio para obtenção do grau de Mestre em Arquitetura Paisagista*. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
- Tavares, A. (2008). *Jardim Botânico de Coimbra: uma jóia da Univers(c)idade*. Disponível em: http://www.uc.pt/noticias/10_2008NL/jardim.botanico a 28-05-2016
- Thompson, I. & Dam, T. & Nielsen, J. (2007). *European Landscape Architecture: Best Practice in Detailing*. Nova Iorque: Routledge
- Tony Kendle, T. & Forbes, S. (1997). *Urban Nature Conservation: Landscape Management in the Urban Countryside*. Londres: E & FN Spon.
- Wyse, P. & Sutherland, L. (2000). *International Agenda for Botanic Gardens in Conservation*. Reino Unido: Botanic Gardens Conservation International.

Webgrafia

Biomias

<http://www.worldwildlife.org/biome-categories/terrestrial-ecoregions>, Consultado em Maio de 2016

http://wwf.panda.org/about_our_earth/ecoregions/about/habitat_types/selecting_terrestrial_ecoregions/,
Consultado em Maio de 2016

<http://www.ecologypocketguide.com/ecologytypes/>, Consultado em Maio 2016

<http://www.arcgis.com/home/item.html?id=39e3efe2b1a94a39946c6bc2c68d7d47>, Consultado em Maio de 2016

Jardins Botânicos

<http://omeujardim.com/artigos/jardins-botanicos>, Consultado em Junho 2016

Jardim Botânico do Porto

https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=jardim%20bot%C3%A2nico, Consultado em Junho 2016

https://repositorio-tematico.up.pt/bitstream/10405/2528/1/13_2PR-10.png, Consultado em Julho de 2016

<http://jardimbotanico.up.pt/historia.php>

Jardim Botânico de Barcelona

<http://museuciencies.cat/>, Consultado em Junho de 2016

Jardim Botânico Nacional da Austrália

<http://www.anbg.gov.au/gardens/>, Consultado em Junho de 2016

<https://www.anbg.gov.au/gardens/about/management/manplan/2002/index.html>, Consultado em Junho 2016

Orçamentos

http://geradordeprecos.cype.pt/#que_e, Consultado em Setembro de 2016

<http://www.geradordeprecos.info/>, Consultado em Setembro de 2016

Lista de Fontes de Figuras

Figura 1 - <http://www.pisainformaflash.it/notizie/dettaglio.html?nId=26312> (Agosto, 2016)

Figura 2 - <http://unanotteabologna.blogspot.pt/> (Agosto, 2016)

Figura 3 - https://en.wikipedia.org/wiki/Orto_botanico_di_Padova (Agosto, 2016)

Figuras 4, 5, 6 - <http://kacarelvn.blogspot.pt/2012/05/avustralya.html> (Agosto, 2016)

Figura 7 - <http://www.espores.org/jardineria/enjardinar-forma-sostenible.html> (Agosto, 2016)

Figura 8 - Autor (2016)

Figuras 9, 10, 11 – Autor (2012)

Figura 12 - https://repositorio-tematico.up.pt/bitstream/10405/2528/1/13_2PR-10.png (Julho, 2016)

Figuras 13 a 21 – Autor (2016)

Figura 22 - <http://www.arcgis.com/home/item.html?id=39e3efe2b1a94a39946c6bc2c68d7d47> (Maio, 2016)

Figuras 23 a 58 - Autor (2016)

9. Anexos

Anexos A – Anexos relativos à fase de Levantamento, Análise e Interpretação

Anexos B – Anexos relativos à fase de Diagnóstico da situação existente

Anexos C – Anexos relativos à fase de Proposta